

Groupes d'eau glacée à refroidissement par eau et à compresseur centrifuge

Groupes d'eau glacée DWSC série C

Plage de puissance nominale avec le R-134a/R-513A : 1050 - 4500 kW (300 - 1250 RT)

Plage de puissance nominale avec le R-1234ze : 790 - 3350 kW (225 - 950 RT)

50/60 Hz



SOMMAIRE

FONCTIONNALITÉS ET AVANTAGES

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

NOMENCLATURE

OPTIONS ET ACCESSOIRES

DONNÉES PHYSIQUES ET POIDS

DONNÉES ÉLECTRIQUES

CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'APPLICATION

CONSEILS D'INSTALLATION

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

FONCTIONNALITÉS ET AVANTAGES

Excellentes performances

Daikin propose une large gamme de récipients centrifuges et de nombreuses combinaisons de composants pour assurer l'obtention de la solution idéalement adaptée à votre application spécifique. Le groupe d'eau glacée DWSC à compresseur unique offre d'excellentes performances à pleine charge et une remarquable efficacité sous charge partielle si équipé d'un variateur de vitesse, pour lequel Daikin a introduit une toute nouvelle solution améliorée avec cette dernière série de produits.

Contactez votre représentant Daikin pour obtenir des informations détaillées afin de choisir le modèle adapté à vos besoins.

Conception à pression positive

Les systèmes à pression positive offrent de nombreux avantages par rapport à la conception à pression négative. Sur un système à pression négative, les fuites permettent à l'air, à l'humidité et à d'autres contaminants de s'introduire dans le système, ce qui réduit progressivement les performances et provoque une corrosion qui doit être éliminée. La conception Daikin à pression positive élimine ce risque et offre des performances durables et une propriété sans problème sur toute la durée de vie de l'unité, dans des conditions normales de fonctionnement.

Avantage de l'entraînement par engrenages

La conception Daikin à entraînement par engrenages permet d'utiliser des composants plus légers, de réduire les vibrations et de sélectionner les rapports qui offrent la vitesse de rotation d'hélice optimale pour votre application. Les conceptions à entraînement direct plus anciennes doivent utiliser des hélices lourdes et de grande taille pour atteindre des vitesses similaires à l'extrémité des ailettes, ce qui génère plus de vibrations et des contraintes supérieures sur l'arbre et le moteur pendant les interruptions imprévues de l'alimentation électrique.

La conception compacte et les composants légers permettent l'utilisation de roulements hydrodynamiques haute efficacité. Ceci signifie qu'en cours de fonctionnement, l'arbre est « soutenu » par une pellicule de lubrifiant, ce qui évite tout contact arbre-roulement et permet l'obtention de roulements à durée de vie théoriquement illimitée dans des circonstances normales. La simplicité de conception des compresseurs centrifuges Daikin permet une durabilité accrue et des performances fiables.

Réfrigérant à faible PRP

L'utilisation du R-1234ze(E) offre une solution respectueuse de l'environnement, combinant un faible potentiel de réchauffement planétaire (PRP) et une grande efficacité énergétique. Le R-1234ze(E) est un réfrigérant HFO (hydrofluoro-oléfines) à potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (PACO) nul (0).

La mise sur le marché du réfrigérant R-1234ze(E) offre une solution à long terme qui soutient le calendrier de réduction progressive des HFC de la réglementation F-Gaz.

Outre le R-1234ze(E), Daikin peut offrir des produits fonctionnant avec le réfrigérant traditionnel R-134a ou R-513A (à impact environnemental inférieur à celui du R-134a), en fonction des besoins du client.

Décharge inégale

Daikin est le premier fabricant à avoir utilisé une géométrie de refoulement mobile pour abaisser le point de pompage des compresseurs centrifuges. Le point auquel le compresseur passe à l'état de décrochage ou de pompage limite généralement le refoulement du compresseur. Les groupes d'eau glacée à refoulement fixe connaîtront un décrochage ou un pompage à charges réduites en raison du réfrigérant retournant à l'hélice. En condition de décrochage, le gaz réfrigérant ne peut pas entrer dans la volute en raison de sa vitesse réduite et reste bloqué dans l'hélice. En condition de pompage, le gaz change rapidement de direction au niveau de l'hélice en provoquant des vibrations et une chaleur excessives. Les compresseurs Daikin réduisent la zone de refoulement à mesure que la charge diminue afin de maintenir la vitesse du gaz et de réduire fortement la tendance au décrochage ou au pompage.

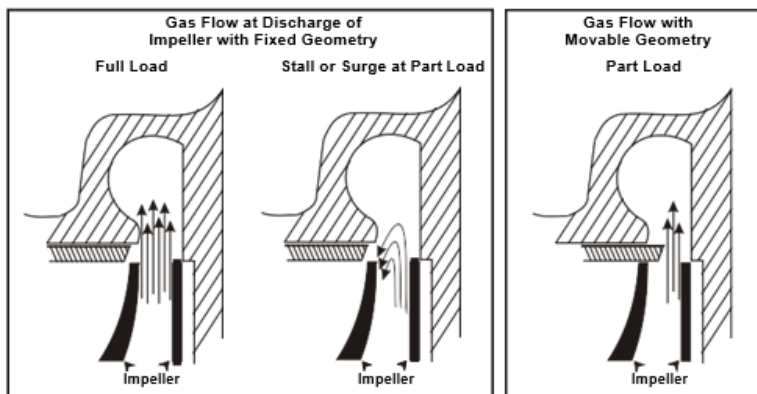


Illustration 1 : Géométrie de refoulement fixe vs. mobile

Sur l'illustration 1, le schéma de gauche montre une vue en coupe du fonctionnement à pleine charge d'une unité à refoulement de compresseur fixe. À pleine charge, une grande quantité de gaz est refoulée avec une vitesse de refoulement relativement uniforme, comme indiqué par les flèches.

Le schéma central montre un refoulement fixe de compresseur à puissance réduite. Il est à noter que la vitesse n'est pas uniforme et que le réfrigérant a tendance à ré-entrer dans l'hélice. Ceci est provoqué par la vitesse réduite au niveau de la zone de refoulement et de la pression élevée dans le condenseur, ce qui résulte en une opération de pompage instable, avec génération de bruit et de vibrations.

L'illustration 2 montre la géométrie Daikin de refoulement mobile. À mesure que la puissance diminue, le piston de refoulement mobile se déplace vers l'intérieur, réduisant la zone transversale de refoulement et maintenant la vitesse de réfrigérant. Ce mécanisme permet une excellente réduction de puissance de refoulement.

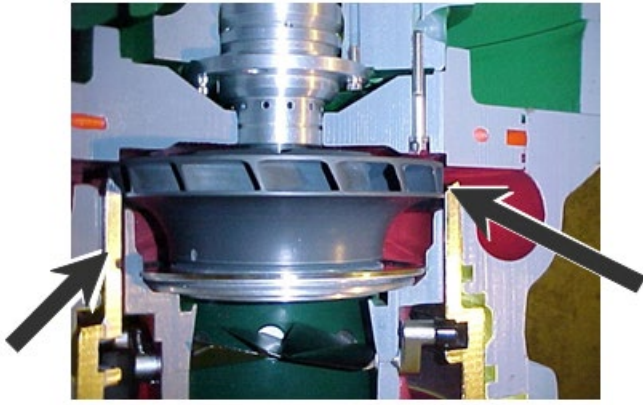


Illustration 2 : Le diffuseur mobile ferme la zone de refoulement de l'hélice à mesure que la charge diminue

Démarrage sans problème

Tous les groupes d'eau glacée Daikin sont testés en usine sur des bancs d'essai assistés par ordinateur et certifiés AHRI. Les commandes de fonctionnement sont vérifiées, et la charge de réfrigérant est ajustée pour un fonctionnement optimal et est indiquée sur la plaque signalétique de l'unité. Les unités fonctionnant avec une alimentation électrique de 50 Hz sont testées avec du 50 Hz. Les essais assurent un fonctionnement correct avant la livraison des unités, et permettent de réaliser le calibrage usine des commandes de fonctionnement des groupes d'eau glacée.

Tous les groupes d'eau glacée centrifuges domestiques Daikin sont mis en service par votre représentant entretien Daikin Applied, ou par des techniciens de mise en service Daikin Applied agréés et expérimentés.

Cette procédure aide à assurer des procédures de démarrage et de vérification correctes et un processus de mise en service rapide, pour garantir le fonctionnement optimal de votre groupe d'eau glacée.

Système de lubrification

Un groupe pompe à huile électrique à entraînement distinct assure la lubrification de toutes les surfaces de roulement à température et pression contrôlées et génère la pression hydraulique nécessaire pour le système de commande de puissance.

Le système de commande ne permet pas au compresseur de démarrer avant l'établissement de la pression d'huile correcte et à température appropriée. Il permet également à la pompe à huile de fonctionner après l'arrêt du compresseur pour assurer la lubrification pendant la décélération en roue libre. Le lubrifiant de la pompe est envoyé au compresseur via un échangeur de chaleur à plaques braisées refroidi par eau et des filtres à huile de cinq microns, simples ou doubles. Toutes les surfaces du roulement sont lubrifiées sous pression. Les engrenages d'entraînement fonctionnent dans une atmosphère à brouillard de lubrifiant contrôlée qui les refroidit et les lubrifie efficacement.

Le lubrifiant est rendu disponible sous pression depuis le filtre à huile du compresseur jusqu'au système de commande de puissance de l'unité, et est utilisé pour positionner les ailettes directrices d'entrée d'air en fonction des modifications de la température de l'eau en sortie du groupe d'eau glacée.

En cas de coupure de courant, un réservoir d'huile d'urgence assure un flux de lubrification adéquat sous pression, et évite un endommagement éventuel pendant la période de décélération en roue libre avec la pompe à huile arrêtée.

Les groupes d'eau glacée Daikin étant sous pression positive, il n'est pas nécessaire de remplacer régulièrement le lubrifiant ou le filtre. Comme avec tout équipement de ce type, il est recommandé de réaliser un contrôle d'huile annuel pour évaluer l'état du lubrifiant.

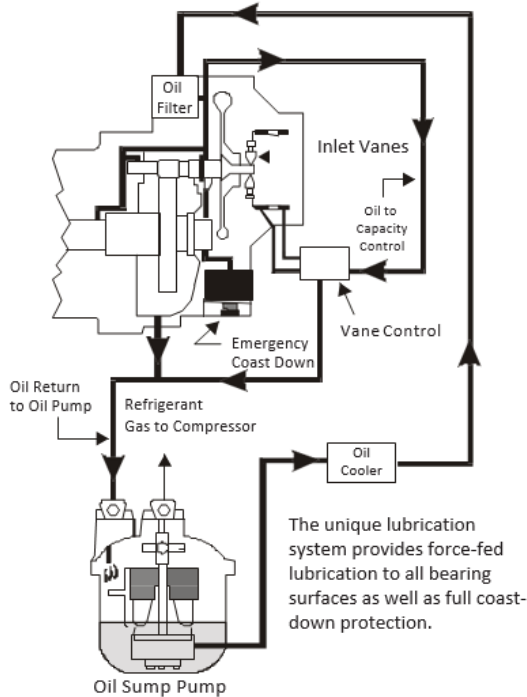


Illustration 3 : Schéma du système de lubrification

Protection renforcée contre le décrochage (ESP)

Lorsque les compresseurs centrifuges fonctionnent sous charge partielle, le volume de réfrigérant entrant au niveau de l'hélice est réduit. À flux réduit, la puissance de l'hélice pour développer la pression de refoulement maximale est également réduite. Avec un flux réduit de réfrigérant et une pression de refoulement (différence de pression) de compresseur élevée, un décrochage et/ou un pompage risque(nt) de se produire (un décrochage correspond à la présence de gaz statique au niveau de l'hélice ; un état de pompage correspond à du gaz changeant rapidement de direction via l'hélice). Un certain nombre d'éléments peuvent contribuer à l'apparition de cet état, y compris un maintien inadéquat de la propreté des tubes de condenseur, un dysfonctionnement de tour de refroidissement ou de commande, ou des températures extérieures inhabituelles.

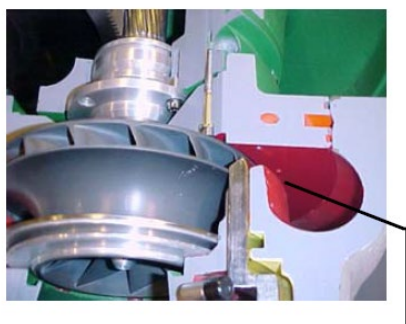
Pour ces conditions anormales, les concepteurs des compresseurs Daikin ont développé un système de commande à fonction de protection qui détecte le risque de pompage, contrôle le fonctionnement de tout le système de production d'eau glacée et met en œuvre des mesures de correction, si possible, ou met le compresseur hors tension pour prévenir tout endommagement. Cette protection, appelée ESP, équipe de série tous les compresseurs centrifuges Daikin.

Fonctionnement silencieux

Les groupes d'eau glacée centrifuges Daikin ont deux caractéristiques exclusives pour limiter la génération de bruit. Le premier est le système exclusif d'injection de liquide et l'autre est le fait que les groupes d'eau glacée Daikin deviennent plus silencieux à mesure que le refoulement est réalisé.

Injection de liquide

Une faible quantité de réfrigérant liquide est extraite du condenseur pour être injectée dans la zone de refoulement du compresseur. Les gouttelettes de liquide absorbent l'énergie sonore et réduisent le niveau sonore global du compresseur. Les gouttelettes s'évaporent et réduisent la surchauffe de refoulement.



Radial ports inject liquid refrigerant into the discharge gas as it enters the volute.

Niveau sonore inférieur pendant le refoulement du groupe d'eau glacée

De nombreux compresseurs centrifuges deviennent plus bruyants à mesure qu'ils effectuent le refoulement. La conception Daikin résulte en une réduction des niveaux sonores sous charges réduites, un état dans lequel la majorité des groupes d'eau glacée se trouvent pendant la plus grande partie de leur temps de fonctionnement.

Capacité de stockage de réfrigérant - Standard

Les condenseurs des groupes d'eau glacée DWSC sont dimensionnés de façon à contenir la charge complète de réfrigérant du groupe d'eau glacée, et sont fournis avec les vannes nécessaires pour l'isolement de cette charge. Cette fonctionnalité élimine la nécessité de présence de réservoirs de stockage distincts dans la plupart des applications.

Refroidissement du moteur

La construction du compresseur et la configuration des groupes d'eau glacée de la gamme DWSC évitent une contamination du circuit de réfrigérant provoquée par une surchauffe du moteur.

Le moteur du compresseur est isolé du circuit principal de réfrigérant de façon à empêcher l'introduction des contaminants générés par un dysfonctionnement du moteur dans le circuit principal de réfrigérant. L'humidité, les particules acides et/ou de carbone sont automatiquement piégées dans les conduites dédiées d'alimentation et d'évacuation de liquide de refroidissement du compresseur. Sur le plan interne, le compartiment moteur du compresseur est séparé hermétiquement de la chambre principale de compression de réfrigérant. Un double joint d'étanchéité d'arbre sur le côté moteur du boîtier d'engrenages évite un courant transversal de réfrigérant le long de l'arbre du moteur. La conduite d'alimentation en liquide de refroidissement est équipée d'une électrovanne et d'un clapet antiretour. Combinés à la pression supérieure du réfrigérant liquide, ces composants mécaniques évitent un retour dans le système de réfrigérant principal. Les vapeurs de réfrigérant quittant le compartiment moteur doivent passer via un filtre déshydrateur à chute de pression élevée, dimensionné de façon à immédiatement boucher et sceller le compartiment moteur. Les conduites d'alimentation et de retour de liquide de refroidissement sont équipées de vannes d'arrêt manuelles pour permettre l'entretien des composants.

Plus de 30 ans d'expérience sur le terrain ont prouvé la fiabilité de ces moteurs de compresseur. Malgré la fiabilité inhérente à la conception du moteur et à la commande de protection, de la foudre et des défaillances du système de distribution électrique peuvent survenir, lesquelles sont échappent au contrôle des concepteurs les plus consciencieux. Le système de protection de liquide de refroidissement protège l'unité contre une éventuelle contamination.

Codes et certifications

La série DWSC C arbore le marquage CE, conformément aux directives européennes en vigueur en matière de fabrication et sécurité.

Les unités ont été conçues et fabriquées dans le respect des réglementations suivantes applicables :

- Directive sur les équipements sous pression 2014/68/EU
 - Directive sur les machines 2006/42/EC
 - Directive Basse tension 2014/35/UE
 - Compatibilité électromagnétique 2014/30/UE
 - Normes relatives à l'électricité et la sécurité EN60204-1/EN61439-1/EN61439-2
 - EN378
 - DIRECTIVE 2009/125/EC (ÉCO-CONCEPTION)
 - Norme AHRI 550/590 pour solutions chauffe-eau thermodynamiques et de production d'eau glacée utilisant le cycle de compression de vapeur
 - Normes de qualité de fabrication UNI EN ISO 9001:2004
 - Système de gestion de l'environnement UNI EN ISO 14001:2004
 - Système de gestion de la santé et de la sécurité BS OHSAS 18001:2007
- Sur demande, nous pouvons produire des unités conformes à des lois en vigueur dans des pays non européens (ASME, EAC, etc.), et à d'autres applications, par exemple les règles marines (DNVGL, Bureau Veritas Marine, Lloyd's Register, RINA, etc.).

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

La gamme de produits est composée de modèles à compresseur unique.

Plage de puissance nominale avec le R-134a/R-513A : 1 050 - 4 500 kW (300 – 1250 RT) (conditions AHRI)

Plage de puissance nominale avec le R-1234ze : 790 - 3 350 kW (225 – 950 RT) (conditions AHRI)



Exemple de configuration d'unité – Unité DWSC100M en vue frontale



Exemple de configuration d'unité – Unité DWSC100M en vue arrière

Structure

Blanc ivoire (code Munsell 5Y7.5/1, ±RAL7044). Le châssis est doté d'un crochet fermé qui permet de soulever l'unité à l'aide de cordes pour une manutention aisée. Le poids est réparti uniformément le long des profils du châssis afin de faciliter l'installation de l'unité.

Support antivibratoire

Chaque groupe d'eau glacée Daikin est soumis à des tests de fonctionnement, et les vibrations du compresseur sont mesurées et limitées à une fréquence maximale de 0,14 pouces par seconde, ce qui est considérablement plus rigoureux que pour les autres compresseurs disponibles. Par conséquent, aucun isolateur à ressort monté au sol n'est généralement nécessaire. Chaque unité est livrée avec des patins caoutchoutés. Il convient de continuer d'utiliser des connecteurs de tuyauterie souples pour réduire le bruit transmis au tuyau et pour permettre l'expansion et la contraction du tuyau.

Compresseur centrifuge monoétagé Daikin

Le DWSC série C est équipé d'un compresseur centrifuge monoétagé conçu par Daikin. Cette technologie permet d'obtenir des charges très équilibrées, ce qui réduit les contraintes mécaniques sur les principaux composants. La durée de vie et la fiabilité sont ainsi améliorées et, en même temps, les vibrations et les émissions sonores réduites.

L'entraînement par engrenage offre une meilleure efficacité de fonctionnement que l'entraînement direct

L'efficacité du compresseur centrifuge est fonction de la conception de l'hélice et de l'application au système de réfrigération. La surface accrue de transfert thermique et l'efficacité des échangeurs de chaleur modernes ont modifié les exigences en matière de vitesse à l'extrémité de l'hélice et de hauteur de refoulement de compresseur. Les conceptions à entraînement direct limitent la possibilité pour le fabricant de sélectionner des hélices à efficacité maximale ou proche du maximum. Alors qu'une unité sélectionnée avec une efficacité d'hélice médiocre peut produire les performances requises à pleine charge, ses caractéristiques de fonctionnement sur toute la plage de performance sous charge partielle sont fortement limitées, ce qui résulte en des coûts d'exploitation annuels accrus.

Les groupes d'eau glacée centrifuges à entraînement par engrenage offrent une variété de vitesses spécifiques pour permettre la sélection d'hélices pour une efficacité maximale sur l'intégralité de la plage charge partielle-pleine charge, et sont également idéalement adaptés aux applications à 50 Hz. Les pertes des engrenages mécaniques sont limitées par les normes de conception à moins de 0,5 %. L'efficacité de l'hélice obtenue par la sélection d'engrenages alternatifs peut permettre jusqu'à 7 % d'augmentation de l'efficacité du groupe d'eau glacée.

Alors que le coût de l'énergie continue d'augmenter, les avantages économiques associés à l'entraînement par engrenage pour l'obtention d'efficacité optimales seront encore plus importants. L'efficacité d'un compresseur à entraînement direct ou à entraînement par engrenages peut être améliorée via l'utilisation de variateurs de vitesse pour réduire la vitesse du compresseur dans les conditions de charge réduite/faible hauteur de refoulement.

Durée de vie étendue du moteur

La conception moderne compacte du compresseur Daikin offre de nombreux avantages opérationnels qui améliorent sa fiabilité et sa durabilité générales. L'un de ces avantages est la durée de vie accrue du moteur. Un moteur absorbe du courant à rotor bloqué jusqu'à ce qu'il atteigne un couple de démarrage à environ 80 % de son régime de fonctionnement. Pendant l'absorption de courant à rotor bloqué, les contraintes sur le moteur sont plus de six fois supérieures à celles de la pleine charge. Les compresseurs Daikin minimisent totalement cette contrainte via un entraînement par engrenage unique en son genre et une transmission légère qui permettent à un compresseur de 1 750 kW (500RT) d'atteindre son régime de fonctionnement en moins de trois secondes. Le propriétaire bénéficie d'une durée de vie de moteur accrue.

Puissance stable et silencieuse de 10 % à 100 % sans dérivation de gaz chaud

La puissance du compresseur sur les groupes d'eau glacée Daikin est maximisée à pleine charge et modulée à 10 % de la charge par des ailettes directrices d'entrée d'air asservies et la géométrie de refoulement mobile. L'innovation Daikin en matière de conception offre de véritables avantages aux propriétaires. La plupart des compresseurs centrifuges ne refoulent pas aussi bien et l'énergie perdue dans les conditions de charge partielle par les redémarrages du compresseur ou par l'utilisation de dérivations de gaz chauds inefficaces.

Aucune fuite au niveau du mécanisme de commande de puissance

Un piston d'activation d'ailettes directrices actionné par pression d'huile est intégré et alimenté en interne, éliminant les fuites au niveau de la tringlerie et des joints externes. Les ailettes sont positionnées en réponse aux variations de température de l'eau en sortie du groupe d'eau glacée. Une commande de compensation intégrée permet un outrepassement automatique du fonctionnement normal pour fermer les ailettes pour une basse pression d'aspiration ou un fonctionnement avec limitation de courant.

Simplicité de la configuration mono-étagée = économies

L'efficacité d'un compresseur ne dépend pas du nombre d'hélices. Le maintien d'une efficacité optimale à pleine charge et, encore plus important, sous charge partielle, est fonction de la conception totale du compresseur et du groupe d'eau glacée, notamment :

- l'efficacité du moteur
- le type de réfrigérant
- les surfaces du condenseur et de l'évaporateur
- la friction mécanique du compresseur
- la conception de l'hélice et des ailettes
- les passages de flux de réfrigérant

Sur ces facteurs de performance, celui qui est le moins pris en compte dans les performances théoriques vs performances réelles est celui des passages de flux de réfrigérant entre le refoulement d'une hélice et l'entrée de l'hélice suivante sur les conceptions de machines multi-étagées. La perte d'énergie dans un passage unique est supérieure ou égale à la perte dans le passage d'aspiration entre la sortie de l'évaporateur et l'entrée de l'hélice du premier étage, en fonction de la compacité de la conception totale du compresseur. La conception à hélice mono-étagée peut éliminer cette perte supplémentaire et offrir une opportunité pour l'obtention d'une efficacité maximale du système.

Les principaux avantages d'un fonctionnement centrifuge multi-étagé, pour les caractéristiques de plages de volume et de pression des systèmes de climatisation types, sont les coefficients de dilatation de tête d'hélice à charges frigorifiques ou flux volumétriques réduits. L'hélice mono-étagée inclinée en arrière de Daikin, combinée à une géométrie unique de diffuseur mobile au niveau du refoulement de l'hélice, assure une plage de fonctionnement stable supérieure à celle des systèmes multi-étagés. Par conséquent, la sélection de groupes d'eau glacée Daikin permet un fonctionnement de 100 % à 10 % de la puissance (jusqu'à 5 % pour les groupes d'eau glacée DWDC à deux compresseurs) sans pompage et à efficacité maximale, c'est-à-dire sans dérivation de gaz chaud.

Chaque hélice Daikin est conçue pour une efficacité de compresseur optimale. Non seulement l'hélice conçue par Daikin minimise la perte de pression à l'entrée, mais elle élimine le son pur pour fonctionner avec des niveaux de puissance sonore incroyablement bas. L'efficacité du compresseur est maintenue via un simple diffuseur court et une conception à volute qui fait passer le gaz comprimé directement dans le condenseur.

Roulements

L'arbre de l'hélice devant être dimensionné pour prendre en charge les charge statiques, rotationnelles et torsionnelles appliquées par l'hélice, la taille des arbres doit augmenter proportionnellement à l'augmentation de la taille des hélices. Ces facteurs entrent également en compte dans la conception ou la sélection d'un roulement. Les principaux critères utilisés pour la conception des roulements sont les suivants :

1. La charge par unité de la zone de roulement.
2. La vitesse relative des deux surfaces de roulement.
3. Les dimensions du roulement.
4. La viscosité de l'huile lubrifiante.

Il est à noter que le point 2 revient au phénomène de vitesse spécifique. La vitesse de surface est simplement la vitesse aux extrémités de la surface intérieure du roulement ou de l'arbre par rapport à la surface extérieure du roulement, comme illustré sur le schéma suivant.

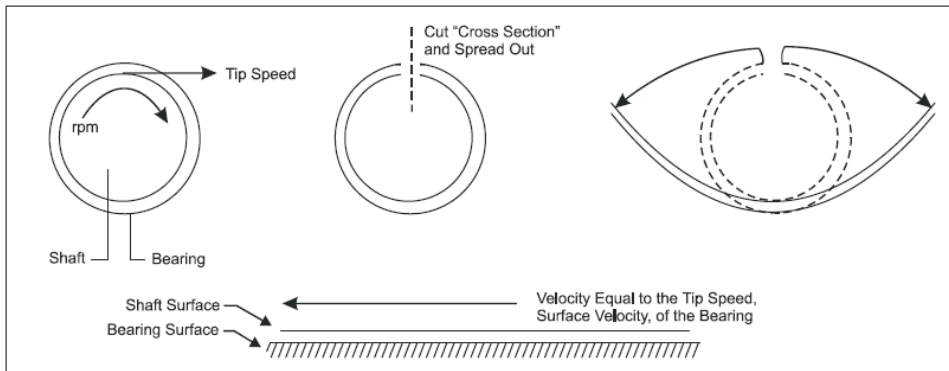


Illustration Charge de roulement

Un roulement hydrodynamique est fondamentalement deux surfaces infinies passant l'une au-dessus de l'autre à une vitesse équivalente à la vitesse de surface.

La conception du roulement, et par conséquent la durée de vie du roulement, est déterminée largement par les critères ci-avant. Le régime, un critère absolu, n'est que la moitié de l'équation dans le processus de conception. On peut également remarquer qu'un régime supérieur et des pièces plus légères et de plus petite taille permettent de réduire la charge et l'usure des roulement.

C'est la vitesse de surface combinée à la charge à prendre en charge qui détermine la durée de vie des roulement et, par conséquent, la sélection des roulements. En se référant à l'analogie de la remorque de tracteur versus la remorque utilitaire, on peut noter que même si les pneus de la remorque utilitaire tournent à un régime bien plus élevé, les roulements de roues de la remorque de tracteur doivent être bien plus massifs en raison de la charge dynamique supérieure.

La vitesse de rotation de l'arbre a peu d'effet sur l'usure des roulements.

Une masse rotative inférieure de machine améliorera la durée de vie des roulements. Avant que l'arbre ne commence à tourner, il repose sur la surface du roulement. Une fois que l'arbre commence à tourner, une pellicule d'huile se développe entre l'arbre et le roulement qui le soutient. La masse réduite d'une machine à pression positive exerce non seulement une charge statique inférieure sur les roulements, mais la rotation rapide rendue possible par la faible inertie du compresseur moderne à entraînement par engrenage accélère la formation de la pellicule d'huile de soutien.

Réfrigérant

Le DWSC série C a été conçu pour fonctionner avec les réfrigérants R-134a/R-513A/R-1234ze, de façon à atteindre une efficacité optimale avec tous les réfrigérants.

Échangeurs de chaleur

Les groupes d'eau glacée centrifuges prêts à l'emploi Daikin sont équipés de nouveaux échangeurs de chaleur hautes performances.

La conception exclusive augmente fortement le transfert thermique et réduit l'encombrement de l'unité et la charge de réfrigérant par rapport aux conceptions précédentes. La longueur des récipients a été réduite de 16 % par rapport aux modèles Vintage B précédents.

Les groupes d'eau glacée sont conçus, construits et testés conformément aux dispositions de la directive DESP avec marquage CE. Sur demande, nous pouvons produire des unités conformes à des lois en vigueur dans des pays non européens (ASME, EAC, etc.), et à d'autres applications, par exemple les règles marines (DNVGL, Bureau Veritas Marine, Lloyd's Register, RINA, etc.).

Les tubes d'eau remplaçables ont des rayures internes et sont améliorés sur le plan externe, et sont fixés mécaniquement aux plaques tubulaires. Les tubes standard ont une épaisseur de paroi de 0,635 mm (0,025 pouce). Les tubes en option incluent une épaisseur de paroi de 0,0711 mm (0,028 pouce) et 0,889 mm (0,035 pouce) sur chaque récipient, et les matériaux suivants : cupro-nickel 90/10, acier inoxydable 304 ou titane. Des plaques tubulaires avec revêtement et des têtes recouvertes d'époxy peuvent être fournies. Les tubes en option ont un impact sur les délais de livraison de l'unité.

Les récipients sont disponibles pour flux d'eau à 1, 2 ou 3 passages. L'isolation en mousse souple de 20 mm (¾ pouce) est une option standard installée en usine. Une épaisseur de 1 pouce ½ est disponible en option, sur demande. Voir le chapitre suivant OPTIONS ET ACCESSOIRES. Avec l'une de ces options, tous les joints sont collés pour créer une efficace barrière antivapeur, la virole entière du groupe d'eau glacée est isolée, y compris les plaques tubulaires et les têtes sans connexion, la conduite d'aspiration et l'ensemble moteur du compresseur. Des informations détaillée sur l'isolation sont disponibles dans le chapitre « Données physiques et poids » ci-après.

Vanne de détente électronique

Trois dispositifs de régulation de réfrigérant sont utilisés dans l'industrie : les vannes de détente (thermostatiques ou électroniques), les orifices fixes et les systèmes de flotteur. Sur ces trois dispositifs, la vanne de détente électronique offre une meilleure gestion du réfrigérant sur toute la plage de fonctionnement du groupe d'eau glacée.

L'unité est équipée de la dernière technologie de vanne de détente électronique pour garantir un contrôle précis du débit-masse du réfrigérant. Les systèmes d'aujourd'hui exigeant une meilleure efficacité énergétique, une régulation plus précise des températures et une plage de fonctionnement plus large, il est recommandé d'utiliser une vanne de détente électronique. La vanne de détente électronique intègre des fonctionnalités uniques : temps courts d'ouverture et de fermeture, résolution élevée, l'élimination de l'électrovanne supplémentaire grâce à la fonction d'arrêt complet, modulation continue du débit-masse réduisant les contraintes dans le circuit de réfrigérant.

Circuit de réfrigérant. Chaque unité compte un circuit de réfrigérant qui inclut les composants suivants :

- Compresseur centrifuge Daikin
- Charge de réfrigérant
- Évaporateur
- Condenseur à refroidissement par eau
- Vanne de détente électronique
- Vanne d'isolement de conduite de liquide
- Voyant avec indicateur d'humidité
- Transducteur haute pression
- Transducteur basse pression
- Transducteur de pression d'huile
- Transducteur de température d'aspiration

Panneau électrique.

L'unité Daikin DWSC C a intégré la technologie de microprocesseur la plus récente au système de commande MicroTech 4 pour vous donner le nec plus ultra en termes de commande de groupe d'eau glacée. La commande inclut de nombreuses caractéristiques éco-énergétiques pour assurer le maintien du fonctionnement efficace de votre groupe d'eau glacée. . . jour après jour, pendant de longues années.

Les unités DWSC C peuvent être fournies avec VFD intégré, VFD avec filtre anti-harmoniques de faibles rangs, avec démarreur progressif (Soft Starter) ou sans démarreur (Installation libre - par un tiers).

Le variateur de fréquence variable Daikin VFD est disponible sous forme intégrée. Les sections d'alimentation et de commande sont situées dans le tableau électrique principal de classe IP54. Les portes du panneau principal sont asservies à l'interrupteur principal (standard) afin d'assurer un fonctionnement sûr lorsque les portes sont ouvertes. La partie alimentation comprend les dispositifs de protection du compresseur et les démarreurs de compresseur (type à inverter).

Lorsqu'aucun démarreur n'est requis avec l'unité, le panneau électrique monté inclut le dispositif de commande de l'unité, l'interface opérateur à écran tactile installée sur le panneau de porte, le dispositif de commande de compresseur et un transformateur d'alimentation 115 V pour les circuits auxiliaires de l'unité. Pour les dimensions, voir le chapitre Données physiques et poids.

Dispositif de commande MicroTech 4. Le nouveau dispositif de commande MicroTech 4 est installé de série.

Le terminal MicroTech 4 intégré offre les fonctionnalités suivantes :

- Affichage à cristaux liquides avec rétroéclairage blanc, prise en charge des polices Unicode pour textes multilingues ;
- Clavier à 3 touches ;
- Commande « Push'n'roll » pour une convivialité accrue ;
- Mémoire Flash pour la protection des données ;
- Accès par mot de passe pour modification des paramètres ;
- Sécurité visant à empêcher toute altération de l'application ou à garantir l'utilisation du matériel avec des applications tierces ;
- Mémoire de l'historique d'alarme pour permettre une analyse aisée des pannes.

Le dispositif de commande permet de vérifier les paramètres de commande les plus importants et de modifier les points de consigne de l'unité. Un afficheur intégré indique l'état de fonctionnement de l'unité. En outre, il est possible d'accéder aux températures et pressions de l'eau et du réfrigérant, aux valeurs programmables, aux points de consigne selon une liste prédéfinie des profils d'utilisateurs.

Un logiciel avancé doté d'une logique adaptée sélectionne la combinaison la plus éco-énergétique de compresseurs et les meilleures positions de vannes de détente électroniques pour maintenir des conditions de fonctionnement stables et optimiser l'efficacité énergétique et la fiabilité de l'unité. MicroTech 4 protège les composants critiques sur la base de signaux externes en provenance du sous-système de bord (températures du moteur, températures et pressions de l'huile et du réfrigérant, exactitude de la séquence des phases, manomètres et gel sur l'échangeur de chaleur).

Les données provenant des manomètres haute pression coupent toute sortie numérique du dispositif de commande en moins de 50 ms, pour une sécurité supplémentaire de l'équipement. Cycle de programme rapide (moins de 200 ms) pour une surveillance précise du système et des sous-systèmes. Prise en charge des calculs en virgule flottante pour une précision accrue des conversion pression/température.

Les **principales fonctions de commande** sont les suivantes (pour plus d'informations, reportez-vous au manuel de commande de l'unité) :

- Gestion de la variation de puissance continue du compresseur ;
- Régulation des températures de l'eau en sortie pour le chauffage ou le refroidissement ;
- Gestion optimisée de la charge du compresseur ;
- Charge progressive (gestion optimisée de la charge du compresseur au démarrage) ;
- Démarrage à température élevée de l'eau de l'échangeur de chaleur ;
- Redémarrage en cas de panne de courant (automatique/manuel) ;

- Visualisation de :
 - la température de l'eau pour le refroidissement et le chauffage à l'entrée/la sortie des échangeurs de chaleur ;
 - la température extérieure ;
 - la température et la pression de condensation-évaporation, la surchauffe de refoulement et d'aspiration pour chaque circuit ;
 - les compteurs horaires et les démarrages des compresseurs et des pompes ;
 - l'état des dispositifs de sécurité ;
- Réinitialisation de retour (réinitialisation du point de consigne en fonction de la température de l'eau de retour) ;
- Réinitialisation du point de consigne (en option) ;
- Possibilité de fonctionnement de l'unité sous panne partielle ;
- Gestion des opérations pendant des conditions critiques :
 - Température extérieure élevée ;
 - Charge thermique élevée ;
 - Démarrage dans des conditions de fonctionnement avec haut et bas différentiel ;
 - Démarrage avec haute température d'eau en entrée en mode refroidissement ;
 - Démarrage avec basse température d'eau en entrée en mode chauffage.

Fonctions de commande supplémentaires

- Mise à niveau de l'application et du système via des cartes SD commerciales ;
- Enregistrement/Restauration des paramètres de configuration avec une carte SD commerciale ;
- Port Ethernet pour une maintenance à distance ou locale à l'aide des navigateurs web standard ;
- Possibilité d'enregistrer deux jeux différents de paramètres par défaut pour une restauration aisée ;
- Connectivité Daikin on Site pour services basés sur le Cloud.

Logique / dispositif de sécurité (pour plus d'informations, reportez-vous au manuel de commande de l'unité) :

- Haute pression (pressostat) ;
- Haute pression (transducteur) ;
- Basse pression (transducteur) ;
- Température de refoulement élevée ;
- Température de bobinage moteur élevée ;
- Ratio de basse pression ;
- Différence de pression d'huile élevée ;
- Basse pression d'huile ;
- Aucun changement de pression au démarrage.

Sécurité du système :

- Contrôleur de phase ;
- Protection antigel.

Type de régulation : Régulation de type PID (Proportionnelle Intégrale et Dérivée) en fonction de la consigne de température de sortie d'eau de l'évaporateur (mode refroidissement) ou de la consigne de température de sortie d'eau du condenseur (mode chauffage).

Communication à distance entre MicroTech 4 et les systèmes de surveillance (sur demande) : Le dispositif de commande MicroTech 4 est capable de communiquer avec les systèmes BMS basés sur les protocoles les plus courants tels que : Modbus, Lon Works, BACnet IP et MS/TP (classe 4), Ethernet TCP/IP. Les cartes de communication (en option) doivent être sélectionnées en fonction du protocole de communication requis.

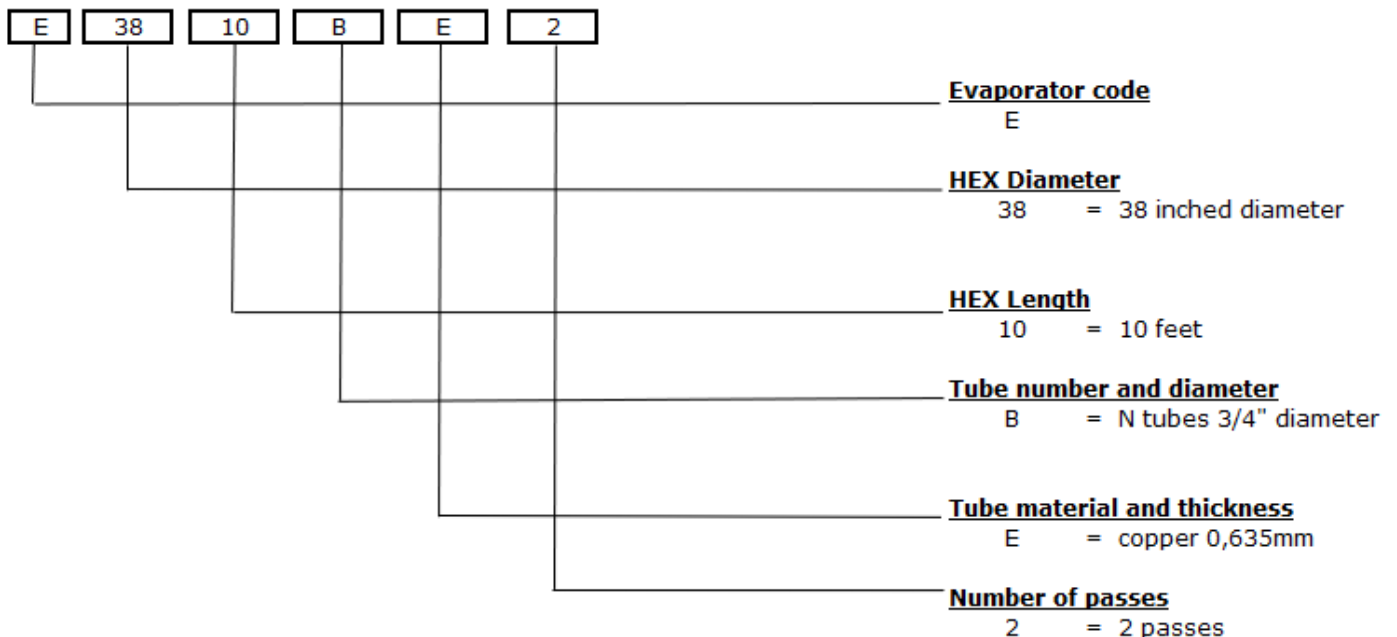
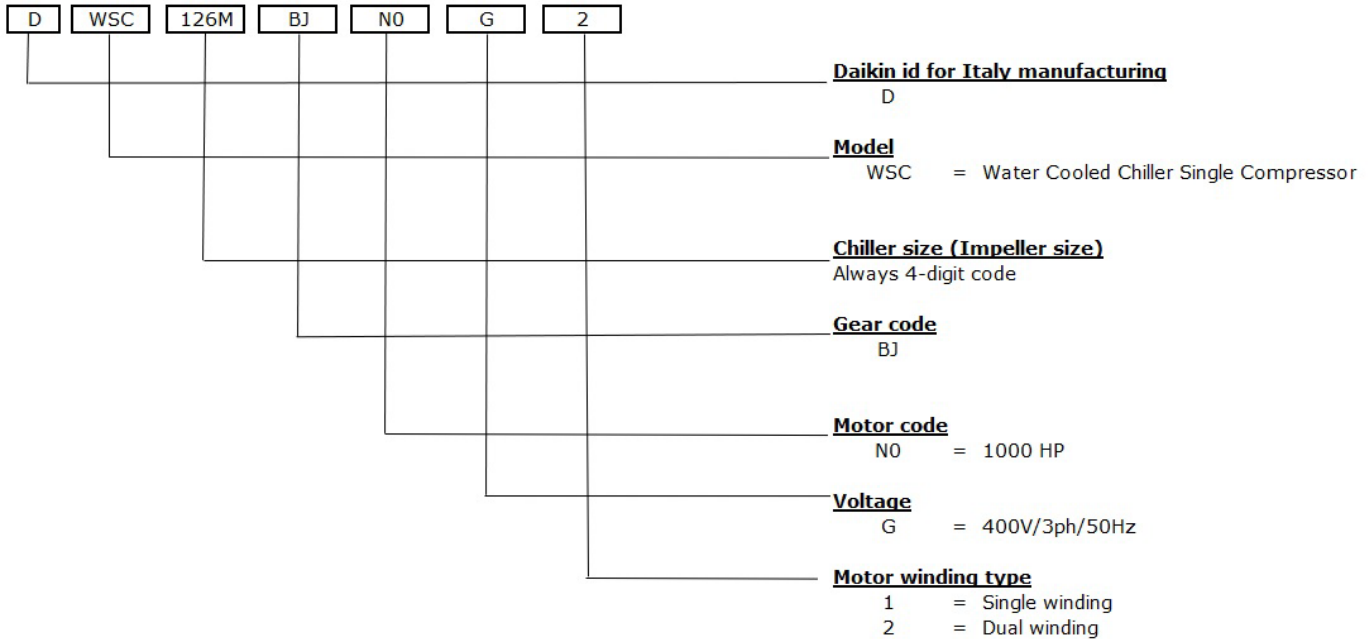
Écran tactile (de série) Le groupe d'eau glacée est fourni avec un écran tactile. L'écran est intégré au panneau de commande de l'unité, pour un accès aisé. L'application est déjà installée pour permettre une connexion immédiate au dispositif de commande de l'unité.

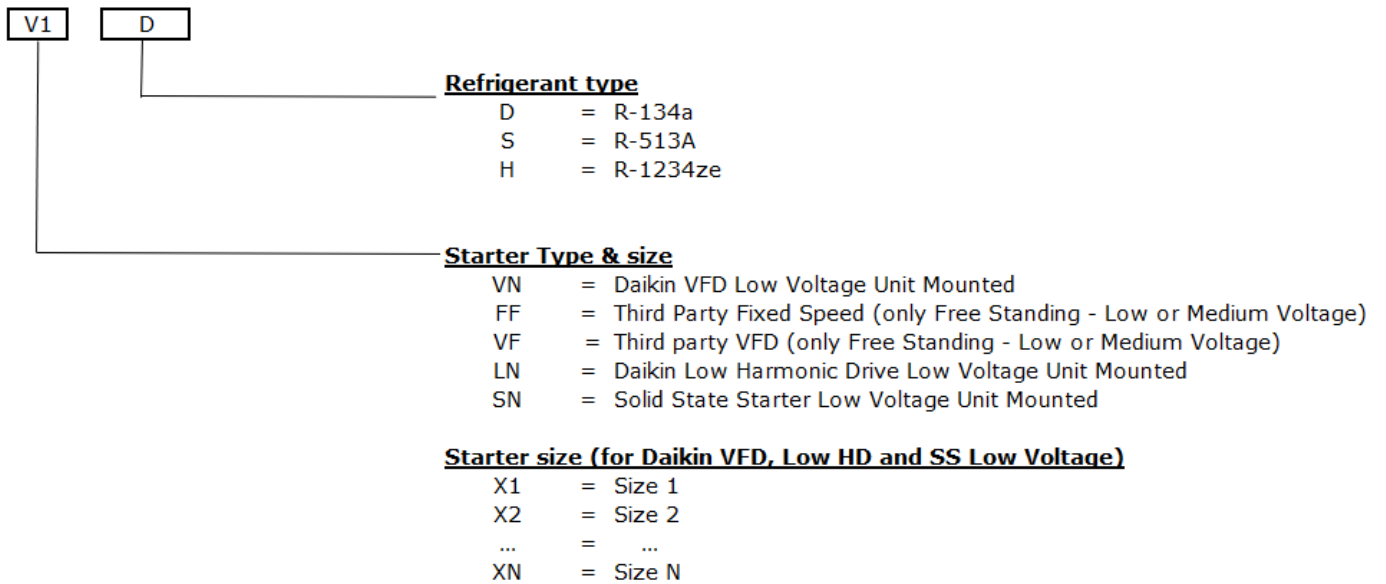
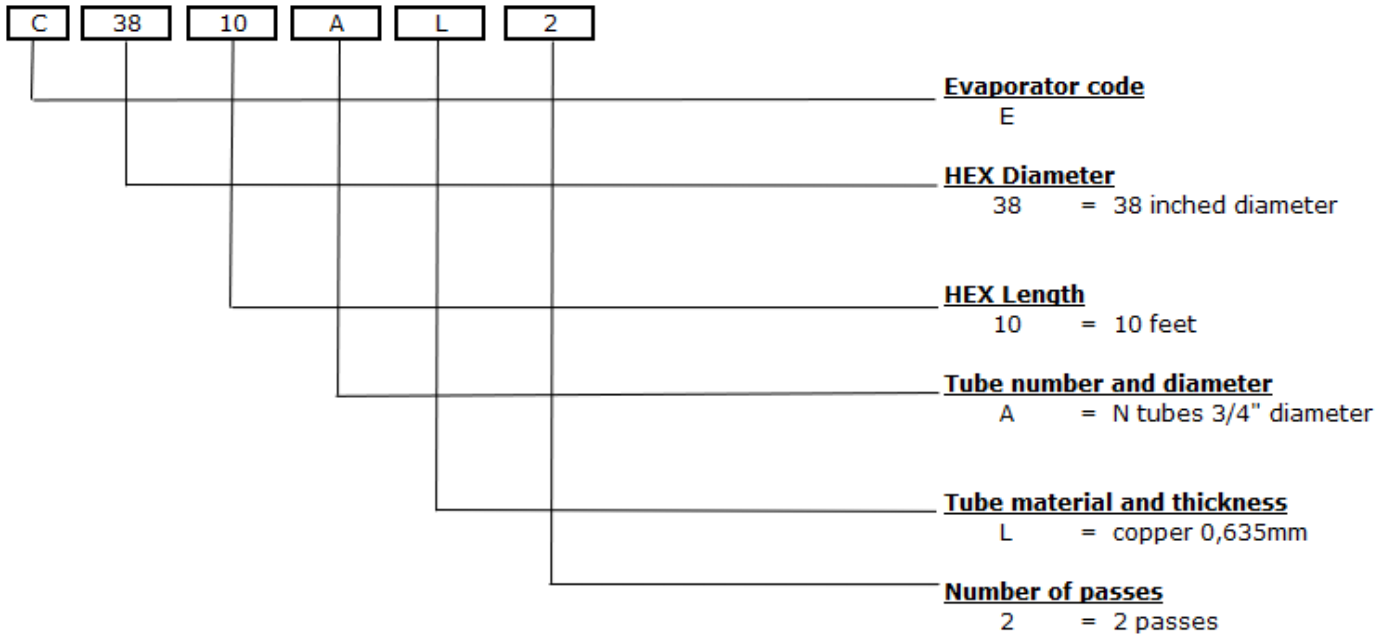
NOMENCLATURE

Pour offrir un large éventail de composants afin de satisfaire les besoins de l'application en termes de puissance, d'efficacité et de coûts initiaux compétitifs, les groupes d'eau glacée centrifuges Daikin DWSC sont sélectionnés par le logiciel de sélection de groupes d'eau glacée centrifuges (CSS WEB) et sont identifiés par leurs composants.

Les variations au niveau du compresseur, de l'hélice, du rapport d'engrenage, de la surface de tube de condenseur et d'évaporateur et de la configuration permettent d'obtenir plus de 1 000 000 de combinaisons de composants standard dans la gamme 1 050 à 4 500 kW.

Il est impossible de cataloguer toutes ces combinaisons. Il est par conséquent nécessaire de recourir à une sélection par ordinateur pour les conditions spécifiques de l'application. Le code de modèle d'unité complète est ensuite établi comme suit :





OPTIONS ET ACCESSOIRES

Mécanique

167 Version Application marine. Prenez contact avec l'usine pour analyser les spécifications de votre projet.

07a Pompe à chaleur (mode Pursuit inclus). La version pompe à chaleur inclut le mode Pursuit et permet la réversibilité sur le côté eau. Le fonctionnement en mode refroidissement ou chauffage peut être sélectionné au moyen d'un interrupteur dédié installé sur le tableau électrique de l'unité. Si la carte de communication est sélectionnée, le fonctionnement en mode refroidissement ou chauffage peut être géré par le BMS. Elle inclut toujours la dérivation de gaz chaud (HGBP) (option 175) et une isolation supplémentaire de 20 mm sur le condenseur. (option 33)

175 Dérivation de gaz chaud. Réduit les cycles du compresseur et les variations de température d'eau glacée associées à charges très réduites. Incluse dans l'option **07a Pompe à chaleur**.

121 Détection des fuites de réfrigérant. Dispositif électronique pour la détection automatique des fuites de réfrigérant. Le dispositif de détection des fuites est installé en usine sur l'unité (côté inférieur du bâti). Lorsqu'une fuite supérieure à une concentration prédéfinie de réfrigérant est détectée, un signal est envoyé au dispositif de commande de l'unité (une alarme spécifique est visualisée sur l'écran du microprocesseur de l'unité). L'usine fournit les câbles pour la connexion du dispositif de détection de fuites et du dispositif de commande de l'unité.

61 Vanne d'isolement de conduite de refoulement. Niveau de sécurité supplémentaire, en plus du clapet antiretour installé de série pour l'isolation du compresseur.

62 Vanne d'isolement de conduite d'aspiration. Vanne d'isolement de conduite d'aspiration pour isolement aisé du compresseur.

76-b Faible niveau sonore (conduite de refoulement uniquement). Incompatibilité avec **76-d Faible niveau sonore (conduite de refoulement et condenseur)**. Un kit acoustique pour conduite de refoulement est proposé en option. Une réduction supplémentaire de 1,5 dB(A) se produit normalement.

76-d Faible niveau sonore (conduite de refoulement et condenseur). Incompatibilité avec **76- b Faible niveau sonore (refoulement uniquement)**. Pour les projets extrêmement sensibles, un kit acoustique monté sur l'unité est proposé en option, constitué d'une isolation phonique et installé sur la conduite de refoulement et le condenseur de l'unité. Une réduction supplémentaire de 10 dB(A) se produit normalement.

63 Manomètre côté haute pression. Manomètre analogique intégré au circuit de réfrigérant – côté condenseur.

64 Manomètre côté basse pression. Manomètre analogique intégré au circuit de réfrigérant – côté évaporateur.

194 Certification ASME pour évaporateur et condenseur. La certification DESP est standard. Les échangeurs de chaleur sont conçus et testés en conformité avec la réglementation ASME. Des soupapes de surpression avec marquage CE (DESP cat. IV B+D) conçues conformément au code standard EN 13136 seront fournies (aucun impact sur l'approbation ASME des échangeurs de chaleur). Cette option affecte les délais de livraison de l'unité

75 SUPPORTS ANTIVIBRATOIRES EN CAOUTCHOUC. Incompatibilité avec **77 Supports antivibratoires pour ressorts**. Les coussins en caoutchouc sont fournis de série.

77 SUPPORTS ANTIVIBRATOIRES POUR RESSORTS. Incompatibilité avec **75 Supports antivibratoires en caoutchouc**. Les coussins en caoutchouc sont fournis de série.

217 Refroidissement d'huile à refroidissement par eau. Eau de refroidissement depuis l'entrée de l'évaporateur. Chute de pression minimale sur l'évaporateur 20 kPa pour permettre un débit de refroidisseur d'huile correct. En standard, la tuyauterie d'eau est fournie sur site jusqu'à l'échangeur de chaleur BPHE du refroidisseur d'huile, conformément aux indications figurant dans le manuel d'utilisation et de maintenance

Échangeurs de chaleur

201 Entrée droite de l'évaporateur. L'entrée gauche est de série, avec le panneau électrique en vue avant.

202 Entrée droite du condenseur. L'entrée gauche est de série, avec le panneau électrique en vue avant.

104 Brides d'évaporateur. Raccords à bride sur l'échangeur de chaleur côté eau. Kit Victaulic inclus de série.

196 Contre-bridés d'évaporateur, y compris contre-bridés, joints d'étanchéité et boulons.

26 Brides de condenseur. Raccords à bride sur l'échangeur de chaleur côté eau. Kit Victaulic inclus de série.

197 Contre-bridés de condenseur, y compris contre-bridés, joints d'étanchéité et boulons.

198 Isolation d'évaporateur de 40 mm. Double isolation sur l'évaporateur, la tuyauterie d'aspiration et l'ensemble moteur de compresseur ; pour environnements à forte humidité et applications de production de glace. La norme est une isolation de 20 mm sur l'évaporateur, la tuyauterie d'aspiration et l'ensemble moteur de compresseur ; pour applications de type local

technique normal.

33 Isolation de condenseur de 20 mm. Incompatibilité avec **76-d Faible niveau sonore (conduite de refoulement et condenseur)**. Incluse dans l'option **07a Pompe à chaleur**.

27 Évaporateur, Pression de calcul côté eau 16 bar. La norme est de 10 bar. Pour les systèmes hydrauliques haute pression, typiquement dans les immeubles hauts. Cette option affecte les délais de livraison de l'unité.

47 Condenseur, Pression de calcul côté eau 16 bar. La norme est de 10 bar. Pour les systèmes hydrauliques haute pression, typiquement dans les immeubles hauts. Cette option affecte les délais de livraison de l'unité.

22 BOÎTE À EAU MARINE D'ÉVAPORATEUR (2 PASSAGES). Fournit accès aux tubes pour contrôle, nettoyage et retrait sans démontage de la tuyauterie d'eau. Un kit Victaulic est inclus dans l'option

22a Boîte à eau marine d'évaporateur 1 passage (aux deux extrémités). Un kit Victaulic est inclus dans l'option

23 Boîte à eau marine d'évaporateur 3 passages (aux deux extrémités). Un kit Victaulic est inclus dans l'option

38 BOÎTE À EAU MARINE DE CONDENSEUR (2 PASSAGES). Fournit accès aux tubes pour contrôle, nettoyage et retrait sans démontage de la tuyauterie d'eau. Un kit Victaulic est inclus dans l'option

38a Boîte à eau marine de condenseur 1 passage (aux deux extrémités). Un kit Victaulic est inclus dans l'option

39 Boîte à eau marine de condenseur 3 passages (aux deux extrémités). Un kit Victaulic est inclus dans l'option

209 ÉVAPORATEUR - CHARNIÈRES AUX DEUX EXTRÉMITÉS. Ouverture aisée pour facilité d'entretien accrue.

210 CONDENSEUR - CHARNIÈRES AUX DEUX EXTRÉMITÉS. Ouverture aisée pour facilité d'entretien accrue.

211 ÉVAPORATEUR - ANODES SACRIFICIELLES. Anodes galvaniques en zinc installées dans les dômes/boîtes à eau pour une protection cathodique passive de l'évaporateur.

212 CONDENSEUR - ANODES SACRIFICIELLES. Anodes galvaniques en zinc installées dans les dômes/boîtes à eau pour une protection cathodique passive du condenseur.

213 ÉVAPORATEUR - REVÊTEMENT CÉRAMIQUE (CÔTÉ EAU). Revêtement céramique à l'intérieur des dômes/boîtes d'eau, pour une protection améliorée de l'évaporateur.

214 CONDENSEUR - REVÊTEMENT CÉRAMIQUE (CÔTÉ EAU). Revêtement céramique à l'intérieur des dômes/boîtes d'eau, pour une protection améliorée du condenseur.

215 ÉVAPORATEUR - REVÊTEMENT ÉPOXY (CÔTÉ EAU). Revêtement époxy à l'intérieur des dômes/boîtes d'eau, pour une protection améliorée de l'évaporateur.

216 CONDENSEUR - REVÊTEMENT ÉPOXY (CÔTÉ EAU). Revêtement époxy à l'intérieur des dômes/boîtes d'eau, pour une protection améliorée du condenseur.

Composants électriques

110 Redémarrage rapide. Une solution idéale pour les applications critiques qui ne peuvent pas se permettre une perte de refroidissement. En cas de panne de courant, l'unité redémarre en 26 secondes à peine après le rétablissement du courant. L'unité atteindra sa pleine charge en 280 secondes et 360 secondes respectivement pour les modèles à compresseur unique et à double compresseur. Pour plus d'informations sur cette option, voir le manuel de commande de l'unité.

58 Régulateur de débit d'évaporateur. Cette option câblée installée en usine fournit des capteurs de débit à dispersion thermique pour l'eau de l'évaporateur. Un dispositif prouvant le flux est obligatoire dans les systèmes d'eau glacée et d'eau de condenseur.

59 Régulateur de débit de condenseur. Cette option câblée installée en usine fournit des capteurs de débit à dispersion thermique pour l'eau du condenseur. Un dispositif prouvant le flux est obligatoire dans les systèmes d'eau glacée et d'eau de condenseur.

56 Pressostats de différentiel d'eau d'évaporateur. Affichage numérique de la pression différentielle et dispositif de commutation avec 2 points de commutation indépendants programmables. Fournis montés sur carte et câblés.

55 Pressostats de différentiel d'eau de condenseur. Affichage numérique de la pression différentielle et dispositif de commutation avec 2 points de commutation indépendants programmables. Fournis montés sur carte et câblés.

179 Pressostat de haute pression. Pressostat installé au niveau du refoulement du compresseur et déclenchant une alarme qui met l'unité hors tension lorsque la pression de refoulement est supérieure au niveau maximum.

Logiciel

155 MODEM DAIKIN ON SITE (AVEC ANTENNE). Avec With Daikin On Site, il est possible d'avoir un accès complet au dispositif de commande de l'unité via le Cloud. L'unité est équipée d'un modem et d'une carte GSM assurant une connexion Internet autonome. Il est également possible d'utiliser une connexion LAN, si disponible.

Les principales fonctions de DoS sont les suivantes :

- ensemble prédéfini de points de données (~300 à >500 par dispositif de commande/installation) ;
- accès prédéfini en lecture/écriture aux points de données ;
- ensemble prédéfini de tableaux de bord ;
- fonctionnalité permettant aux utilisateurs de créer leurs propres tableaux de bord ;
- application d'alarme et historique des alarmes ;
- notification d'alarme via e-mail ;
- programmation de la notification d'alarme ;
- accès WEB à une IHM locale ;
- Dynamic WEB-Graphic ;
- possibilité de mise à jour micrologicielle et logicielle à distance (pour certains rôles d'utilisateur) ;
- journal d'historique pour interactions utilisateur basées sur le Cloud (par ex. modification d'un point de consigne) ;
- application de programmation ;
- dossier documentation (par ex. notes de version).

Incompatibilité de l'option : 182

184 iCM Standard. La sélection de cette option rend possible la commande de la boucle primaire sans recours à un panneau de commande supplémentaire. L'option ajoute beaucoup plus de fonctionnalités que celles offertes par un système maître/esclave standard. Contactez l'usine pour obtenir des informations plus détaillées.

180 Modbus RTU MSTP. Incompatibilité de l'option : 181-182. Communication Modbus RTU intégrée au dispositif de commande. Aucune carte externe n'est requise.

181 BACNet MSTP. Incompatibilité de l'option : 180-182. Communication BACNet MSTP intégrée au dispositif de commande. Aucune carte externe n'est requise.

182 BACNet IP. Incompatibilité de l'option : 155-180-181. Communication BACNet IP intégrée au dispositif de commande. Aucune carte externe n'est requise.

Autre

147 Panneau électrique démontable. Démontez le panneau électrique avant le transport de l'unité. Cette option affecte les délais de livraison de l'unité.

Options de démarreur (disponible uniquement avec démarreur monté sur l'unité)

16 Compteur d'énergie.

102 Protection contre les défauts de terre .

207 ENTRÉE DE CÂBLE DE LIGNE INVERSÉE. Largeur supplémentaire du panneau : +300 mm. Aucun impact sur la largeur hors tout du groupe d'eau glacée. Reportez-vous au chapitre Données électriques pour obtenir plus de détails sur la disponibilité des panneaux électriques.

208 CONFIGURATION IT-NET. Cette option affecte les délais de livraison de l'unité

219 FILTRE ANTI-HARMONIQUES DE FAIBLES RANGS POUR INVERTER DAIKIN - THDI <3 %. Filtre anti-harmoniques actif intégré au panneau électrique pour assurer un THDi <3 %. Disponible uniquement avec les démarreurs LN.

Version démontable (démontage sur site) de série

Démontez l'unité sur site. Les unités sont livrées complètement montées, chargées en usine, testées, isolées et peintes. Les supports de fixation boulonnables pour récipient, les brides boulonnables pour conduite de refoulement niveau condenseur et l'ensemble pompe à huile boulonnable sont inclus.

Le démontage et le remontage sur site doivent être réalisés sous la supervision du personnel Daikin de mise en service.

Contactez le service usine Daikin local pour les devis et la planification. Cette option affecte les délais de livraison de l'unité.

Options spéciales à la commande

Les options spéciales suivantes sont disponibles à la commande ; sujettes à tarification usine, éventuelle ingénierie supplémentaire et modification des dimensions, ou augmentation des délais de livraison : contactez le bureau commercial Daikin pour en savoir plus sur les autres options spéciales possibles.

- Localisation non standard des raccordements de buses sur les têtes (boîtes à eau compactes) ou boîtes à eau pour application marine
- Revêtements anticorrosion spéciaux sur toute « surface mouillée », y compris les plaques tubulaires, les têtes (boîtes à

eau compactes), boîtes à eau ou buses

- Plaques tubulaires avec revêtement
- Anodes sacrificielles dans les têtes (boîtes à eau compactes) ou boîtes à eau pour application marine
- Boîtiers IP/ NEMA spéciaux
- Charnières pour couvercles de boîtes à eau marines ou têtes (boîtes à eau compactes)
- Accéléromètre et dispositif de surveillance des vibrations (DWSC/DWDC)
- Supports antivibratoires en caoutchouc ou à ressort
- Rondelles d'espacement sur les têtes pour permettre l'installation de systèmes de nettoyage automatiques à brosse pour tubes (installation par des tiers)

Affichage métrique ou impérial (SI ou IP)

Unités métriques ou impériales pour facilité d'utilisation.

Garanties étendues

Garanties étendues de 1, 2, 3 ou 4 ans sur les pièces uniquement, ou sur les pièces et la main-d'œuvre, disponibles pour toute l'unité, le réfrigérant ou le compresseur/moteur uniquement.

Essai devant témoin en option

Un ingénieur Daikin supervise l'essai en présence du client ou de son représentant et convertit les données de l'essai en feuille de calcul facilement lisible. Les essais peuvent être réalisés sur des points de charge AHRI, dans les limites de tolérance AHRI de puissance et d'alimentation électrique. Prévoyez deux à trois heures pour les essais par point de charge spécifié. L'essai de fonctionnement des unités construites pour fonctionner avec du 50 Hz peut être réalisé à l'aide d'un générateur 50 Hz sur site. Un livret de résultat d'essai sera fourni.

Données physiques et poids

Évaporateur

La pression de calcul côté réfrigérant est de 13,7 bar sur les unités DWSC.

Les évaporateurs DWSC sont à 13,7 bar.

La pression de calcul standard côté eau est de 10 bar (145 psi) sur les unités DWSC. 16 bar (232 psi) disponible en option.

Données physiques de l'évaporateur

code	Water Volume (L)	Insulation Area (m ²)	Vessel Dry Weight (kg)	Add for MWB (kg)	MWB Cover only, Weight (kg)
E2410	248	9	1530	233	106
E2610	318	10	1924	247	125
E3210	579	12,0	2122	354	202
E3810	888	14,5	3100	572	344
E4410	1275	17,0	3849	771	498

Remarques :

1. La capacité d'eau est basée sur une configuration de tube standard et des têtes standard.

2. Le poids du récipient inclut la coque, les tubes maximum et des têtes standard, mais pas le réfrigérant.

3. Le poids de boîte à eau marine (MWB) ajouté correspond au poids de la boîte à eau moins le poids d'une tête hémisphérique standard.

Condenseur

La pression de calcul côté réfrigérant est de 13,7 bar sur les unités DWSC.

Les condenseurs DWSC sont à 13,7 bars.

La pression de calcul standard côté eau est de 10 bar (145 psi) sur les unités DWSC. 16 bar (232 psi) disponible en option.

Aspiration

Pour faciliter l'entretien des compresseurs, tous les groupes d'eau glacée centrifuges DWSC sont conçus pour permettre l'évacuation et l'isolement de toute la charge de réfrigérant dans le condenseur de l'unité. Sur les unités à compresseur unique DWSC équipées d'une vanne d'arrêt d'aspiration en option, l'évacuation peut également être réalisée dans l'évaporateur.

Données physiques du condenseur

code	Water Volume (L)	Insulation Area (m ²)	Vessel Dry Weight (kg)	Add for MWB (kg)	MWB Cover only, Weight (kg)
C2210	346	8,2	1770	206	94
C2410	438	8,9	2193	233	106
C2810	616	10,4	2314	270	143
C3010	717	11,0	2499	329	191
C3210	852	11,8	2706	354	202
C3810	1257	14,2	3952	571	344
C4010	1418	14,8	4224	592	377

Remarques :

1. La capacité d'eau est basée sur une configuration de tube standard et des têtes standard.

2. Le poids du récipient inclut la coque, les tubes maximum et des têtes standard, mais pas le réfrigérant.

3. Le poids de boîte à eau marine (MWB) ajouté correspond au poids de la boîte à eau moins le poids d'une tête hémisphérique standard

Poids du compresseur

Code	Weight (kg)
079L	1440
087M	1440
100M	2700
113M	2700
126M	2700

Unité complète
Poids de l'unité, compresseur unique, DWSC

Unit	Evaporator/Condenser Size	Unit Refrig. Charge (1) (kg)	Max. Unit Weight w/o Starter		Max. Unit Weight with Control Box	
			Shipping (kg)	Operating (kg)	Shipping (kg)	Operating (kg)
DWSC079L	E2410-C2210	292,3	5582	6193	5798	6409
	E2410-C2410	305,2	6002	6707	6218	6923
	E2610-C2410	345,2	6387	7164	6604	7380
	E2610-C2810	381,6	6751	7712	6968	7928
	E3210-C2810	519,6	7535	8756	7752	8972
DWSC087M	E2410-C2210	292,3	5582	6193	5798	6409
	E2410-C2410	305,2	6002	6707	6218	6923
	E2610-C2410	345,2	6387	7164	6604	7380
	E2610-C2810	381,6	6751	7712	6968	7928
	E3210-C2810	519,6	7535	8756	7752	8972
	E3210-C3010	531,5	7700	9025	7916	9241
	E3210-C3210	560,6	7927	9358	8143	9575
	E3810-C3010	699,6	8957	10628	9174	10844
	E3810-C3210	728,6	9185	10961	9401	11177
DWSC100M DWSC113M	E3210-C2810	519,6	9240	10434	9374	10568
	E3210-C3010	531,5	9425	10721	9559	10854
	E3210-C3210	560,6	9650	11081	9784	11215
	E3810-C3010	699,6	10718	12323	10852	12457
	E3810-C3210	728,6	10997	12737	11131	12871
	E3810-C3810	770,1	12193	14339	12327	14473
	E3810-C4010	804,3	12537	14843	12671	14977
	E4410-C3810	967,2	13215	15747	13349	15882
	E4410-C4010	1001,5	13461	16153	13595	16287
DWSC126M	E3210-C3010	531,5	9425	10721	9559	10854
	E3210-C3210	560,6	9650	11081	9784	11215
	E3810-C3010	699,6	10718	12323	10852	12457
	E3810-C3210	728,6	10997	12737	11131	12871
	E3810-C3810	770,1	12193	14339	12327	14473
	E3810-C4010	804,3	12537	14843	12671	14977
	E4410-C3810	967,2	13215	15747	13349	15882
	E4410-C4010	1001,5	13461	16153	13595	16287

Remarques :

1. Poids du boîtier électrique. Voir les données VFD.

1. Les données physiques et les poids des composants et de l'unité inclus dans la présente section sont données à des fins de configuration grossière uniquement. Des schémas certifiés détaillés sont disponibles auprès du bureau commercial local en tant que copies papier PDF ou de fichiers CAD. N'utilisez pas les schémas du catalogue pour la construction finale.
2. Demandez les schémas certifiés pour votre unité spécifique afin de disposer des dimensions détaillées pour les raccords d'eau, le refroidisseur d'huile et la soupape de sécurité.

DONNÉES ÉLECTRIQUES

Câblage et conduit

Les calibres de fils doivent être en conformité avec les codes électriques nationaux et locaux. Lorsque l'ampérage total nécessite l'utilisation de conducteurs de taille trop importante pour un conduit unique, limité par les dimensions de la boîte à bornes moteur, plusieurs conduits peuvent être utilisés. Lorsque plusieurs conduits sont utilisés, les trois phases doivent toutes être équilibrées dans chaque conduit. À défaut, les conducteurs chaufferont excessivement et la tension sera déséquilibrée.

Un relais d'interposition peut être requis sur les applications avec démarreur monté à distance lorsque la longueur des conducteurs entre le groupe d'eau glacée et le démarreur est excessive.

Utilisez uniquement des fils d'alimentation en cuivre avec une ampacité basée sur des conducteurs avec spécifications thermiques nominales de 75 °C. (Exception : avec les équipements spécifiés pour une tension supérieure à 2 000 V, il est nécessaire d'utiliser des conducteurs spécifiés pour 90 °C ou 105 °C).

Démarreurs de moteur

Daikin dispose d'une variété de types de démarreurs et d'options pour une adaptation à quasiment toute application. Contactez l'usine pour plus de détails. Cette section contient uniquement un aperçu général. Reportez-vous au manuel d'utilisation et de maintenance pour obtenir des informations techniques plus détaillées.

Daikin VFD, basse tension, monté sur l'unité - Type de démarreur : VN

Les unités DWSC C peuvent être fournies avec un VFD Daikin monté sur l'unité.

Les VFD Daikin sont équipés, installés et câblés en usine. En raison des limitations de largeur lors du transport, les démarreurs des systèmes DWSC100 à 126 peuvent être livrés séparément avec des kits de câbles et des supports de fixation pour installation sur site sur l'unité par des tiers. Contactez le service logistique pour les schémas certifiés.

Size	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	VA	VB
Frame	200.1	250.1	330.1	350.1	400.1	450.2	500.2	540.2	660.2	680.2	800.2
Output Amps [A]	400	440	545	600	700	730	800	900	1090	1200	1400
Width [mm]	1500						2000				
Depth [mm]	500						500				
Height [mm]	1800						1800				
Weight [kg]	600						900				
Colour	Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1 ± RAL7044)										
Material	Galvanized and painted steel sheet										
Degree of protection	IP54 (enclosure) - IPXXB (inside panel)										
Operating Temperature [°C]	-10°C...+45°C										
Voltage [V]	380-415V +/-10%										
Frequency [Hz]	50/60 +/-5%										
Line cable entry	TOP (BOTTOM with OP207 - dimension change)						BOTTOM (TOP with OP207 - dimensions change)				

VFD Daikin à faibles harmoniques, basse tension, monté sur l'unité - Type de démarreur : LN

Size	L6	L7	L8	L9	LA	LB
Frame	450.2	500.2	540.2	660.2	680.2	800.2
Output Amps [A]	730	800	900	1090	1200	1400
Width [mm]	3000					
Depth [mm]	600					
Height [mm]	1800					
Weight [kg]	1400		1520		1600	
Colour	Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1 ± RAL7044)					
Material	Galvanized and painted steel sheet					
Degree of protection	IP54 (enclosure) - IPXXB (inside panel)					
Operating Temperature [°C]	-10°C...+45°C					
Voltage [V]	380-415V +/-10%					
Frequency [Hz]	50/60 +/-5%					
Line cable entry	BOTTOM - OP207 not available					

Démarrateur progressif Daikin, basse tension, monté sur l'unité - Type de démarreur : SN

Size	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	SA	SB	SC
Frame	124	170	210	250	300	370	470	570	720	840	1050	1250
Output Amps [A]	186	242	275	355	433	518	687	845	1027	1201	1515	1788
Width [mm]	1500				2000				2000			
Depth [mm]	500				500				500			
Height [mm]	1500				1800				1800			
Weight [kg]	600				800				800			
Colour	Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1, ± RAL7044)											
Material	Galvanized and painted steel sheet											
Degree of protection	IP54 (enclosure) - IPXXB (inside panel)											
Operating Temperature [°C]	-10°C...+42°C											
Voltage [V]	380-415V +/-10%											
Frequency [Hz]	50/60 +/-5%											
Line cable entry	BOTTOM (op207 TOP dimensions change)											

Panneau électrique Daikin - Commande uniquement, Basse tension, monté sur l'unité, disponible pour les démarreurs tiers répertoriés ci-après :

FF = Vitesse fixe (Installation libre uniquement - Basse ou moyenne tension)

VF = VFD (Installation libre uniquement - Basse ou moyenne tension)

Width [mm]	650
Depth [mm]	431
Height [mm]	1575
Weight [kg]	210
Colour	Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1, ± RAL7044)
Material	Galvanized and painted steel sheet
Degree of protection	IP54 (enclosure) - IPXXB (inside panel)
Operating Temperature [°C]	-10°C...+42°C
Voltage [V]	380-415V +/-10%
Frequency [Hz]	50/60 +/-5%

Installation libre

Fourni par Daikin et transporté jusqu'au site du client pour configuration et câblage par des tiers.

Démarrateurs de fabricants tiers

Les démarreurs fournis par des tiers doivent être conformes aux spécifications Daikin. Pour en savoir plus, contactez l'usine. Les démarreurs sont fournis et installés par des tiers.

Options de montage, moyenne tension

Tous les types de démarreurs dans ces tensions sont pour installation et câblage sur site uniquement.

CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'APPLICATION

Emplacement

Ces groupes d'eau glacée sont destinés uniquement à une installation dans une zone intérieure protégée contre les intempéries en conformité avec la classification IP54 (équivalente à la classification NEMA 12 Intérieur) du groupe d'eau glacée, des commandes et des panneaux électriques. Si des températures négatives risquent de se produire à l'intérieur, des précautions spéciales doivent être mises en œuvre pour éviter un endommagement de l'équipement.

ATTENTION

Les groupes d'eau glacée centrifuges Daikin sont conçus uniquement pour les zones intérieures protégées contre des températures extrêmes. Le non-respect de cette condition risque de résulter en un endommagement de l'équipement et d'annuler la garantie du fabricant.

Limites de fonctionnement/veille

Exigences en matière de fonctionnement et de stockage

L'unité est conçue pour être installée à l'intérieur seulement.

Stockage

Les conditions environnementales doivent se situer dans les limites suivantes :

Température ambiante pour l'équipement en veille :

- Eau dans les récipients et le refroidisseur d'huile : De 0 °C à 50°C (de 32 °F à 122°F)
- Sans eau dans les récipients et le refroidisseur d'huile : De -18°C à 50°C (de 0°F à 122°F)

Un stockage à une température inférieure à la température minimale peut endommager les composants. Un stockage à une température supérieure à la température maximale provoque l'ouverture des soupapes de sécurité. Un stockage dans une atmosphère humide risque d'endommager les composants électroniques.

Fonctionnement

Le fonctionnement est autorisé dans les limites suivantes :

- Température ambiante pour l'équipement, fonctionnement : De 0 °C à 42 °C (de 32 °F à 107,6 °F)
- Température maximale de l'eau à l'entrée du condenseur, démarrage : temp. de calcul plus 2,7 °C (5 °F)
- Température maximale de l'eau à l'entrée du condenseur, fonctionnement : température de calcul spécifique à l'application
- Température minimale de l'eau à l'entrée du condenseur, fonctionnement : voir page 16.
- Température minimale de l'eau glacée : 4,0°C (39,2°F)
- Température minimale du liquide glacé en sortie avec le liquide antigel correct : -9,4°C (15°F)
- Température maximale de l'eau glacée à l'entrée, fonctionnement : 32,2°C (90°F)
- Température maximale à l'entrée du VFD/refroidisseur d'huile : 32,2°C (90°F)
- Température minimale à l'entrée du VFD/refroidisseur d'huile : 5,6 °C (42 °F)

Un stockage à une température inférieure à la température minimale peut endommager les composants.

Un stockage à une température supérieure à la température maximale provoque l'ouverture des soupapes de sécurité.

Le stockage dans une atmosphère humide risque d'endommager les composants électroniques

Tuyauterie d'eau

Tous les évaporateurs et les condenseurs ont des raccords hydrauliques rainurés de type OGS (en conformité avec la norme AWWA C606) ou des raccords à bride en option. L'installateur doit fournir des raccords mécaniques correspondants. Il convient de ne pas utiliser de tuyaux en PVC. Assurez-vous que les raccords d'entrée et de sortie d'eau correspondent aux schémas certifiés et aux marquages de buses.

ATTENTION

Si un soudage doit être réalisé sur les raccords mécaniques ou à bride :

1. Retirez de leurs logements le capteur de température à semi-conducteurs, les bulbes thermostatiques et les régulateurs de débit montés sur buses pour éviter de les endommager.
2. Mettez l'unité correctement à la masse, au risque que le dispositif MicroTech® de commande d'unité ne soit gravement endommagé.

REMARQUE : la certification DESP/ASME est annulée si le soudage est réalisé sur une plaque tubulaire ou une coque de récipient.

Les têtes d'eau sont interchangeables (au niveau des extrémités), de façon que les connexions hydrauliques puissent être réalisées à une extrémité quelconque de l'unité.

Le cas échéant, utilisez des joints d'étanchéité neufs pour les têtes et repositionnez les capteurs de régulation.

La tuyauterie hydraulique du groupe d'eau glacée installée sur site doit inclure :

- des purgeurs d'air sur les points hauts.
- un filtre à eau nettoiyable en amont des raccords d'entrée de l'évaporateur et du condenseur.
- un dispositif de confirmation de flux pour l'évaporateur et le condenseur, pour éviter le gel. Il est possible d'utiliser des régulateurs de débit, des commutateurs à dispersion thermique ou des commutateurs Delta-P.

Notez que les régulateurs de débit sont installés en usine. Des régulateurs de débit supplémentaires peuvent être utilisés uniquement s'ils sont connectés en série à ceux déjà fournis. Connectez en série des régulateurs de débit supplémentaires entre les entrées des régulateurs de débit d'origine.

- suffisamment de vannes d'arrêt pour assurer l'isolement du récipient. Le groupe d'eau glacée doit être en mesure de vidanger l'eau de l'évaporateur ou du condenseur sans vidanger tout le système.

Il est recommandé d'inclure les éléments suivants sur la tuyauterie d'eau installée sur site pour le groupe d'eau glacée :

- des thermomètres aux raccords d'entrée et de sortie des deux récipients.
- des prises de raccordement pour les manomètres, et des jauges aux raccords d'entrée et de sortie des deux récipients pour mesurer la chute de pression

La tuyauterie doit être soutenue pour éliminer le poids et les contraintes au niveau des raccords et des connexions. Elle doit également être correctement isolée. Des vannes d'isolement suffisantes doivent être installées pour permettre la vidange de l'eau de l'évaporateur ou du condenseur sans nécessité de vidange de tout le système.

Températures et débits d'eau optimum

Pour améliorer l'efficacité énergétique d'un groupe d'eau glacée quelconque, il est essentiel de minimiser la hauteur de refoulement du compresseur. La réduction de la hauteur de refoulement permet de réduire le travail du compresseur et sa consommation d'énergie par unité produite.

La conception optimale de l'installation doit prendre en compte toutes les interactions entre le groupe d'eau glacée, les pompes et la tour.

Contactez l'usine pour obtenir de l'aide pour votre application spécifique.

Évaporateur

Chute de température de l'évaporateur

La norme de l'industrie est une chute de température de 10 degrés au niveau de l'évaporateur. L'augmentation de la chute jusqu'à 12 ou 14 degrés améliore le transfert thermique de l'évaporateur, la pression d'aspiration et l'efficacité du groupe d'eau glacée. L'énergie de la pompe à eau glacée est également réduite.

Températures d'eau glacée supérieures à la sortie

Des températures d'eau glacée supérieures à la sortie provoquent une augmentation de la pression d'aspiration du compresseur et réduisent la hauteur de refoulement, ce qui se traduit par une amélioration de l'efficacité. L'utilisation d'une eau en sortie à 7,0 °C (45 ° F) au lieu de 5,5 °C (42 ° F) permet une forte amélioration.

Condenseur

Température de l'eau à l'entrée du condenseur

En règle générale, une chute d'un degré de la température de l'eau à l'entrée du condenseur réduit la consommation d'énergie du groupe d'eau glacée de 2 %. De l'eau à température inférieure abaisse la pression de condensation et réduit le travail du compresseur. Un ou deux degrés peuvent faire une grande différence. Les coûts supplémentaires associés à une grande tour peuvent être réduits et un excellent retour sur investissement peut être assuré.

Température minimale de l'eau du condenseur

Lorsque les températures extérieures de bulbe humide sont inférieures aux valeurs de calcul, la température de l'eau du condenseur peut être autorisée à chuter. Des températures inférieures améliorent les performances du groupe d'eau glacée.

En fonction des conditions climatiques locales, l'utilisation d'une température d'eau à l'entrée du condenseur aussi basse possible

peut s'avérer plus coûteuse en termes de consommations d'énergie totale du système que les économies attendues en raison de la puissance de ventilation excessive requise.

Les ventilateurs des tours de refroidissement doivent continuer à fonctionner à 100 % de leur capacité à basses températures de bulbe sec. Comme les groupes d'eau glacée sont sélectionnés pour un kW supérieur par tonne, la puissance du moteur de ventilation de la tour de refroidissement devient un pourcentage plus important de la puissance totale du groupe d'eau glacée à charge maximale.

Même avec une commande de ventilation de tour, il est recommandé d'utiliser une forme de régulation de débit d'eau, comme une dérivation de tour.

Augmentation de la température de l'eau du condenseur

La norme de l'industrie de 3 gpm/tonne, ou un delta-T d'environ 9,5 degrés fonctionne bien pour la plupart des applications. Une réduction du débit d'eau du condenseur pour réduire l'énergie de pompage provoquerait une augmentation de la température de l'eau, ce qui résulterait en une augmentation de la pression de condensation du compresseur et de la consommation d'énergie. Une telle stratégie n'est généralement pas productive.

Analyse du système

Bien que Daikin soit partisan de l'analyse du système intégral, il est généralement intéressant de régler le groupe d'eau glacée sur le mode le plus efficace car c'est de loin un plus gros consommateur d'énergie que les pompes. Il est particulièrement utile de comparer différents types de systèmes et paramètres de fonctionnement. Les coûts des services d'utilité publique, les facteurs de charge, les coûts de maintenance, le coût du capital, la tranche d'imposition ; essentiellement tous les facteurs affectant le coût de possession, doivent également être pris en compte.

Les tentatives d'économie des quelques derniers kW de charge s'avèrent généralement très coûteuses. Par exemple, le coût du passage de 0,58 à 0,57 kW/tonne peut être très élevé en raison du grand nombre de tuyaux en cuivre à ajouter aux échangeurs de chaleur. Contactez l'usine pour obtenir de l'aide pour votre application spécifique.

Mélange de groupes d'eau glacée à compresseur simple et à compresseur double

Les groupes d'eau glacée à double compresseur DWDC excellent dans des conditions de charge partielle, tandis que les groupes d'eau glacée à compresseur unique affichent généralement une meilleure efficacité à pleine charge. Une bonne stratégie d'installation de groupes d'eau glacée consiste à combiner une unité à double compresseur à une ou plusieurs unités à compresseur unique. Faites fonctionner le système à double compresseur jusqu'à la pleine charge, puis basculez sur l'unité à compresseur unique et faites-le fonctionner uniquement à pleine charge, en utilisant le système à compresseur double pour réduire la charge.

Groupes d'eau glacée parallèles et à contre-courant

La conception des réseaux de tuyauterie peut fortement affecter les performances d'un groupe d'eau glacée. Un système populaire consiste à placer les évaporateurs en série avec l'eau glacée circulant d'un évaporateur à l'autre comme illustré. Deux différentes configurations de tuyauterie d'eau de condenseur peuvent être utilisées. Le flux parallèle (illustration 8) divise le flux de condenseur total entre les deux condenseurs. Le système à contre-courant (illustration 9) place toute l'eau du condenseur via le condenseur du groupe d'eau glacée secondaire (groupe d'eau glacée produisant l'eau en sortie de l'évaporateur à la température la plus basse) puis via le groupe d'eau glacée principal (groupe d'eau glacée avec les températures d'eau de l'évaporateur les plus élevées).

Généralement, comme la machine principale est associée à l'eau d'évaporateur à la température la plus élevée, elle a la puissance la plus importante et enregistre la plus importante chute de température d'évaporateur de tout le système. La machine principale affiche une chute de 8,4 degrés (56,0 °F-47,6 °F) et la machine secondaire une chute de 5,6 degrés (47,6°F - 42,0°F).

Le flux d'eau du condenseur est important pour l'efficacité de tout le système. Avec un flux parallèle, les condenseurs ont des conditions de flux identiques (95 à 85 degrés dans cet exemple) avec la hauteur de refoulement du compresseur illustrée. Avec la configuration à contre-courant, la hauteur de refoulement sur la machine principale est fortement inférieure, ce qui réduit le travail du compresseur et permet environ 2 % d'amélioration de l'efficacité du système.

Même si les performances des groupes d'eau glacée sont différentes, il est de bonne pratique d'utiliser les mêmes modèles de groupes d'eau glacée. Les groupes d'eau glacée DWSC et DWDC sont adaptés aux configurations série à contre-courant et intègrent des commandes spécifiquement conçues pour les groupes d'eau glacée en série. Pour plus d'informations, reportez-vous au guide d'application AG -31-003 : Conception d'une installation de production d'eau glacée.

Figure 8: Series Parallel Flow

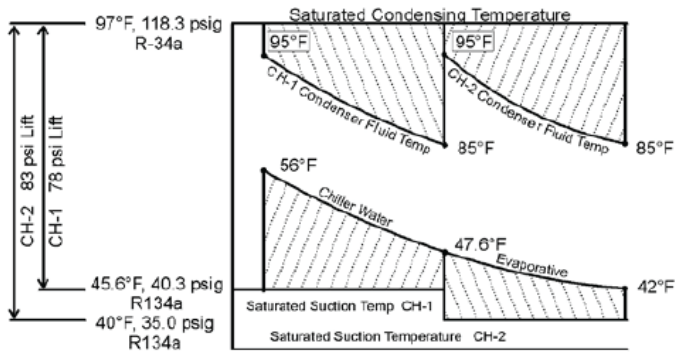
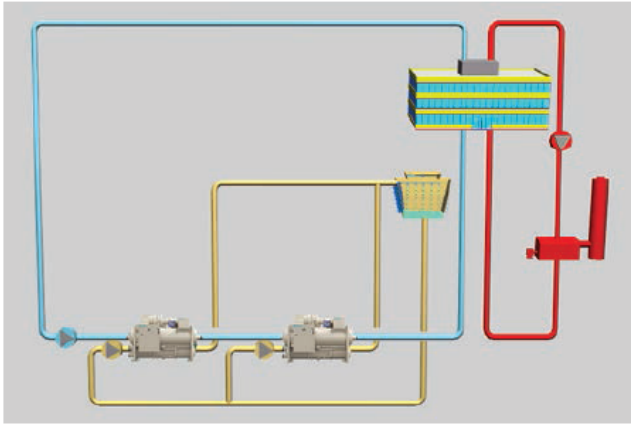
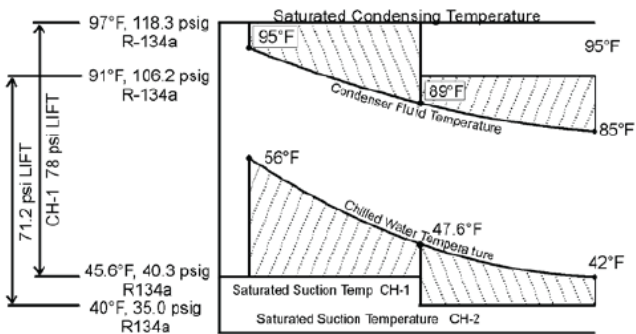
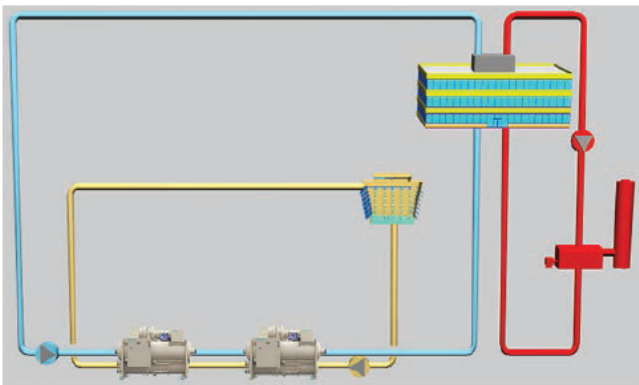


Figure 9: Series Counterflow Flow



Refroidisseurs d'huile

Les groupes d'eau glacée centrifuges Daikin sont équipés d'un refroidisseur d'huile monté en usine avec une vanne de régulation d'eau thermorégulée et d'une électrovanne pour chaque compresseur. Les raccords d'eau de refroidissement se trouvent à l'arrière de l'unité, à côté du compresseur, et sont indiqués sur les schémas certifiés de l'unité spécifique. Les raccords d'eau

de refroidissement des modèles DWDC 079 et 087 se trouvent sur la section inférieure d'une plaque tubulaire. Les groupes d'eau glacée à double compresseur DWDC 079, 087, 100 et 126 sont équipés comme illustré ci-avant, mais la tuyauterie d'eau pour les deux refroidisseurs d'huile est connectée en usine à un raccord commun d'entrée et de sortie. La tuyauterie d'eau sur site vers les raccords d'entrée et de sortie doit être installée conformément aux bonnes pratiques en matière de tuyauterie et doit inclure des vannes d'isolement pour isoler le refroidisseur pour les opérations d'entretien. Un filtre nettoyable de 1" minimum (40 mesh maximum) et une vanne de vidange ou un bouchon doivent également être installés sur site. L'alimentation en eau du refroidisseur d'huile doit être en provenance du circuit d'eau glacée, ou d'une source propre indépendante telle que de l'eau municipale. Lors de l'utilisation d'eau glacée, il est important que la chute de pression d'eau au niveau de l'évaporateur soit supérieure à la chute de pression au niveau du refroidisseur d'huile. À défaut, le débit du refroidisseur d'huile sera insuffisant. Si la chute de pression au niveau de l'évaporateur est inférieure à celle du refroidisseur d'huile, le refroidisseur d'huile doit être connecté via la pompe à eau glacée, à condition que sa chute de pression soit suffisante. Le flux d'eau via le refroidisseur d'huile est ajusté par la vanne de réglage de l'unité, de façon que la température de l'huile transférée aux roulements du compresseur (en sortie du refroidisseur d'huile) soit comprise entre 32 °C et 43 °C (90 °F et 110 °F).

REMARQUE : Le système doit être conçu pour la température d'eau de refroidissement la plus élevée possible, ce qui peut se produire pendant une durée réduite au moment du démarrage.

Les compresseurs utilisant de l'eau glacée pour le refroidissement de l'huile démarrent souvent avec de l'eau « glacée » chaude dans le système jusqu'à ce que la température de la boucle d'eau glacée soit abaissée. Avec une eau de refroidissement à une température comprise entre 4 °C et 13 °C (40 °F - 55 °F), le volume d'eau utilisé et la chute de pression sont fortement réduits. Le tableau ci-après contient des données relatives au refroidisseur d'huile pour différentes températures d'eau à l'entrée. En cas d'alimentation avec de l'eau municipale, le refoulement de la tuyauterie d'huile doit être réalisé via un piège dans un drain ouvert afin d'éviter la vidange du refroidisseur par siphonage. L'eau municipale peut également être utilisée comme eau d'appoint dans les tours de refroidissement via son refoulement dans le bassin de la tour depuis un point situé au-dessus du niveau d'eau le plus haut possible.

Remarque : Une attention particulière doit être portée aux groupes d'eau glacée à flux d'eau glacée variable via l'évaporateur. La chute de pression disponible à bas débits peut s'avérer suffisante pour fournir suffisamment d'eau au refroidisseur d'huile. Le cas échéant, une pompe de gavage auxiliaire peut être utilisée, ou l'eau municipale.

Tailles des raccords d'eau de refroidissement : Les DWDC 100/126 ont des raccords FPT de 1-1/2 po. ; les autres WDC et DWSC ont des raccords FPT de 1 po.

Table 6: DWSC Oil Cooler Data

	Hot Side POE Lube	Cold Side Water			
DWDC 079 - 087					
Flow, gpm	9.9	11.9	2.9	2.0	1.54
Inlet Temperature, °F	118.0	80.0	65.0	55.0	45.0
Outlet Temp., °F	100.0	87.3	94.5	98.3	101.4
Pressure Drop, psi	-	4.3	0.3	0.14	0.09
DWDC 100 - 126					
Flow, gpm	15.8	21.9	5.11	3.5	2.7
Inlet Temperature, °F	120.0	80.0	65.0	55.0	45.0
Outlet Temp., °F	100.0	87.0	95.0	99.0	102.3
Pressure Drop, psi	-	3.78	0.23	0.11	0.07

REMARQUE : Les chutes de pression prennent en compte les vannes de l'unité ; les unités DWDC ont un débit d'eau de refroidissement deux fois supérieur à celui du groupe d'eau glacée DWSC comparable.

Figure 18: DWSC/DWDC Oil Cooler Piping Across Chilled Water Pump

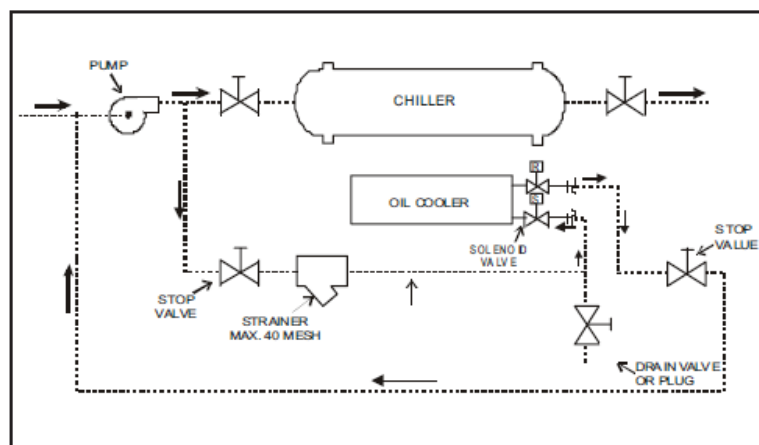
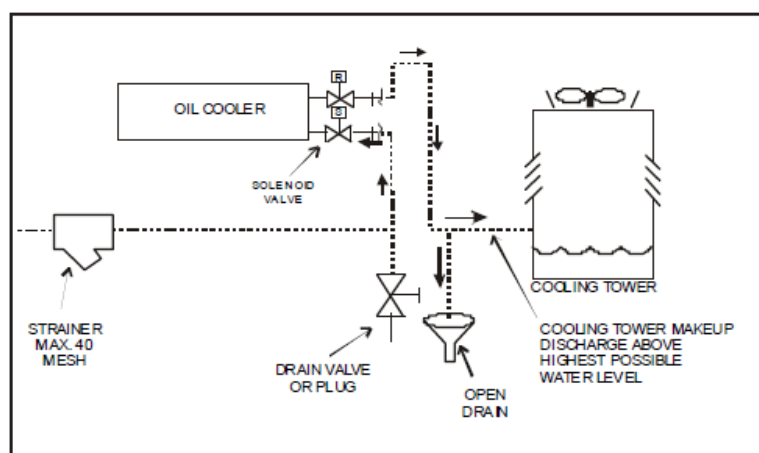


Figure 19: DWSC/DWDC Oil Cooler Piping With City Water



Pompes

Les moteurs de compresseur des groupes d'eau glacée DWSC, DWDC fonctionnent à 3 600 tr/min avec une alimentation 60 Hz (3 000 tr/min avec du 50 Hz). Lorsque des VFD sont utilisés, le rapport hertz/régime peut être réduit de 70 %. Pour éviter le risque d'harmoniques inacceptables dans la tuyauterie du système, il est nécessaire d'utiliser des pompes système 4 pôles à 1800/1500 tr/min. La ou les pompes à eau du condenseur doivent être soumises à des cycles de mise hors/sous tension lorsque le dernier groupe d'eau glacée du système se met hors tension. Ceci permet d'éviter que l'eau froide du condenseur ne fasse migrer du réfrigérant jusqu'au condenseur. Du réfrigérant liquide froid dans le condenseur peut rendre le démarrage difficile. En outre, la mise hors tension de la/des pompe(s) à eau du condenseur lorsque les groupes d'eau glacée ne fonctionnent pas permet d'économiser de l'énergie.

Des thermomètres et des manomètres doivent être inclus au niveau des raccords d'entrée et de sortie du groupe d'eau glacée, et des purgeurs d'air doivent être installés sur les points les plus élevés de la tuyauterie. Les têtes d'eau sont interchangeables (d'une extrémité à l'autre), ce qui permet de réaliser des connexions hydrauliques à une extrémité quelconque de l'unité. Utilisez des joints d'étanchéité neufs sur les têtes d'eau lorsqu'elles sont permutées.

Lorsque le bruit de la pompe à eau est inacceptable, utilisez des sections d'isolation en caoutchouc au niveau de l'entrée et de la sortie de la pompe. Les sections Éliminateur de vibrations au niveau des conduites d'eau à l'entrée et à la sortie du condenseur ne sont pas normalement requises. Lorsque le bruit et les vibrations atteignent des niveaux critiques alors que l'unité est montée sur des isolateurs à ressort, des raccords de tuyauterie et de conduits flexibles sont nécessaires. Si non installé en usine, un régulateur de débit ou un pressostat différentiel doit être installé sur la conduite d'eau glacée en sortie, conformément aux instructions du fabricant du régulateur de débit.

Les tailles de 14 pouces et plus nécessitent des raccords Victaulic AWWA C-606. Fournissez des transitions sur le terrain en cas d'utilisation de rainures de type Victaulic AGS® (« Advanced Groove System ») sur la tuyauterie sur site.

Filtration et traitement

Les propriétaires et les opérateurs doivent être conscients que si l'unité fonctionne avec une tour de refroidissement, un nettoyage et un rinçage de la tour de refroidissement sont requis. Assurez-vous que la vidange ou purge de la tour fonctionne. L'air atmosphérique contient de nombreux contaminants qui augmentent la nécessité de traitement de l'eau. L'utilisation d'eau non traitée résulterait en une corrosion, une érosion, une accumulation de substance visqueuse ou une formation d'algues. Un service de traitement de l'eau doit être utilisé. Daikin n'est pas responsable en cas d'éventuels dommages ou dysfonctionnements résultant d'une eau non traitée ou incorrectement traitée.

Ventilation de salle technique

Sur le marché d'aujourd'hui, les groupes d'eau glacée centrifuges sont disponibles avec moteurs de type ouvert ou hermétique. Les moteurs hermétiques sont refroidis à l'aide de réfrigérant et dissipent leur chaleur via la tour de refroidissement. D'autre part, des moteurs ouverts font circuler l'air de la salle technique autour d'eux à des fins de refroidissement, et rejettent la chaleur dans la salle technique. Les groupes d'eau glacée Daikin sont équipés de moteurs hermétiques et ne requièrent AUCUNE ventilation supplémentaire.

Pour les groupes d'eau glacée avec des moteurs refroidis par air et à entraînement ouvert, les bonnes pratiques d'ingénierie dictent l'élimination de la chaleur du moteur pour éviter des températures élevées dans la salle technique. Dans de nombreuses applications, ceci nécessite un grand volume d'air de ventilation, ou un refroidissement mécanique pour éliminer correctement cette chaleur de moteur.

EXEMPLE : $1000 \text{ tonnes} \times 0,6 \text{ kW/tonne} \times 0,04 \text{ perte thermique de moteur} \times 0,284 \text{ tonnes/kW} = 7 \text{ tonnes (24 kW)}$ de refroidissement. Les coûts de l'énergie et d'installation de l'équipement de refroidissement mécanique ou de ventilation doivent être pris en compte lors de l'évaluation des différents groupes d'eau glacée. Pour établir une comparaison équitable, les kW utilisés pour les ventilateurs, ou si un refroidissement mécanique est requis, l'énergie des ventilateurs et du refroidissement supplémentaire doivent être ajoutés à l'énergie du compresseur à moteur ouvert lors de la comparaison des entraînements hermétiques. Des frais importants peuvent en outre découler de l'achat, de l'installation et de la maintenance de la ventilation des unités de traitement de l'air.

Les exigences en matière de sécurité et de ventilation de local technique pour différents réfrigérants est un sujet complexe et est régulièrement mis à jour. Consultez la dernière édition de la Classification de sécurité EN378 ou ASHRAE 15.

Stockage thermique

Les groupes d'eau glacée Daikin sont conçus pour être utilisés avec des systèmes de stockage thermique. Les groupes d'eau glacée ont deux états de fonctionnement qui doivent être pris en compte. Le premier est le service de climatisation normal dans lequel les températures du liquide d'évaporateur sont comprises entre 4,4 °C et 7,2 °C (40 °F - 45 °F). Le deuxième état se produit pendant le processus de production de glace, lorsque les températures du fluide à la sortie sont comprises entre -5,6 °C et -3,3 °C (22 °F et 26 °F).

Le système de commande prend en charge les deux points de fonctionnement. Le mode glace peut être démarré ou arrêté par un signal d'entrée envoyé au microprocesseur depuis un BAS ou via un signal de réinitialisation d'eau glacée. Lorsqu'un signal est reçu pour passer du mode glace au mode de fonctionnement normal, le groupe d'eau glacée se met hors tension jusqu'à ce que la température du fluide augmente jusqu'au point de consigne supérieur. Le groupe d'eau glacée redémarre ensuite et son fonctionnement continue à la température supérieure du fluide en sortie. Lors du passage du mode de refroidissement normal au mode glace, le groupe d'eau glacée effectue une charge jusqu'à sa puissance maximale jusqu'à ce que le point de consigne inférieur soit atteint.

Des sélections informatiques doivent être réalisées pour s'assurer que le groupe d'eau glacée fonctionne dans les deux états. Si le mode glace est activé la nuit, les différentiels de pression entre l'évaporateur et le condenseur sont généralement similaires à ceux des applications de refroidissement normal. La température du fluide en sortie est inférieure, mais la température de condensation est également inférieure car l'eau de la tour de refroidissement est plus froide. Si le mode glace peut également fonctionner en cours de journée lorsque les températures de la tour de refroidissement sont élevées, une sélection correcte devient plus difficile car les deux différentiels de pression de réfrigérant diffèrent fortement.

Une vanne de régulation d'eau de condenseur tridirectionnelle est toujours requise.

Pompage à vitesse variable

Le pompage à vitesse variable implique un flux d'eau système changeant à mesure de la modification de la charge frigorifique. Les groupes d'eau glacée centrifuges Daikin sont conçus pour ce service avec deux limitations.

En premier lieu, le taux de modification du débit d'eau doit être lent, en aucun cas supérieur à 10 % de modification par minute. Le groupe d'eau glacée a besoin de temps pour détecter une modification de la charge et réagir.

En deuxième lieu, la vitesse de l'eau dans les récipients doit être de 0,91 à 3,0 m/s (3 à 10 p/s). En dessous de 0,91 m/s (3 p/s), il se produit un flux laminaire qui réduit le transfert de chaleur. Au-dessus de 3,0 m/s (10 p/s), des chutes de pression et une érosion de tubes excessivement élevées se produisent.

Ces limites de flux peuvent être déterminées à l'aide du programme de sélection Daikin.

Nous recommandons un flux variable uniquement à l'intérieur de l'évaporateur car il n'y a quasiment aucun changement au niveau de l'efficacité du groupe d'eau glacée par rapport à un flux constant. Autrement dit, il n'y a aucune pénalité en matière d'énergie de groupe d'eau glacée. Bien qu'un pompage à vitesse variable puisse être réalisé dans la boucle de condenseur, une telle opération est généralement peu recommandée. La raison d'être du flux variable est de réduire la puissance de la pompe. Toutefois, la réduction du flux d'eau du condenseur augmente la pression de condensation du groupe d'eau glacée, ce qui augmente la hauteur de refoulement à laquelle le compresseur est confronté et provoque par conséquent une augmentation de la consommation d'énergie du compresseur. Les économies d'énergie de la pompe peuvent donc être perdues en raison de la forte augmentation de la puissance de fonctionnement du groupe d'eau glacée.

Le flux réduit du condenseur peut provoquer un encrassement prématuré des tubes et, en résultat, une consommation d'énergie accrue du compresseur. Un nettoyage et/ou une utilisation de produits chimiques accrus peuvent également en résulter.

Volume d'eau dans le système

Tous les systèmes de production d'eau glacée ont besoin d'un temps adéquat pour reconnaître une modification de charge, réagir à cette modification de charge et la stabiliser, sans cycles courts non souhaités des compresseurs ni perte de contrôle.

Dans les systèmes de climatisation, le potentiel de cycles courts existe généralement lorsque la charge du bâtiment chute en dessous de la capacité minimale de l'installation de groupes d'eau glacée ou sur les systèmes à couplage direct avec de très petits volumes d'eau.

Parmi les choses que le concepteur doit prendre en compte lorsqu'il étudie le volume d'eau figurent notamment la puissance minimale de l'installation de groupes d'eau glacée pendant la période de charge réduite et le temps de cycle souhaité pour les compresseurs.

En assumant qu'il n'y a aucune modification soudaine de charge et que l'installation de groupes d'eau glacée a un débit moyen raisonnable, la règle de base selon laquelle « des gallons de volume d'eau équivalent à deux à trois fois le débit gal/min d'eau glacée » est souvent utilisé.

Un réservoir de stockage correctement conçu doit être ajouté si les composants du système n'offrent pas un volume d'eau suffisant.

Support antivibratoire

Chaque groupe d'eau glacée Daikin est soumis à des tests de fonctionnement et les vibrations du compresseur sont mesurées et limitées à une fréquence maximale de 0,14 pouce par seconde, ce qui est considérablement plus rigoureux que pour les autres compresseurs disponibles. Par conséquent, aucun isolateur à ressort monté au sol n'est généralement nécessaire. Chaque unité est livrée avec des patins caoutchoutés. Il convient de continuer à utiliser des connecteurs de tuyauterie souples pour réduire le bruit transmis au tuyau et pour permettre l'expansion et la contraction du tuyau.

Indices de bruit de la norme AHRI 575

Les données sonores conformément à la norme AHRI 575 pour unités individuelles sont disponibles auprès de CSS WEB. En raison du grand nombre de combinaisons de composants et de la variété d'applications, les données sonores ne sont pas incluses dans le présent catalogue.

Fonctionnement au glycol

L'ajout de glycol au système de production d'eau glacée peut être requise pour des applications spéciales afin d'assurer une protection antigel. Des solutions au glycol sont requises avec des températures d'évaporation inférieures à 1 °C (33 °F).

Certifications et normes

Comme avec de nombreux autres produits eau glacée Daikin, les groupes d'eau glacées centrifuges sont en conformité avec toutes les certifications et normes nécessaires.

Certification AHRI

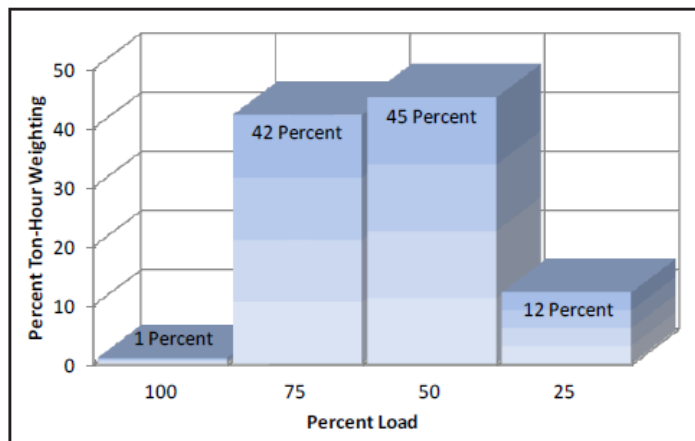
La norme AHRI 550/590 pour solutions chauffe-eau thermodynamiques et de production d'eau glacée utilisant le cycle de compression de vapeur définit les procédures d'essai et de certification ainsi que les tolérances de performance de toutes les unités concernées par la norme. Une pleine participation et certification AHRI 550/590 est un engagement permanent de Daikin. Les groupes d'eau glacée centrifuges Daikin sont évalués et certifiés en conformité avec la dernière édition de la norme AHRI 550/590. Le label AHRI apposé sur les unités certifie la conformité de l'unité avec les performances spécifiées.

L'outil Daikin Selection Tools (DST) pour groupes d'eau glacée centrifuges est utilisé pour sélectionner et évaluer les groupes d'eau glacée pour les conditions de fonctionnement dans les applications spécifiques. Le numéro de version du programme et la date de publication sont indiqués dans le dossier AHRI des produits de production d'eau glacée certifiés, disponible à l'adresse suivante : www.ahridirectory.org. Les évaluations DST sont disponibles auprès de votre représentant commercial Daikin Applied.

Les performances sous charge partielle peuvent être présentées en termes de valeur intégrée à charge partielle (VICP) ou de valeurs non standard de charge partielle (NPLV), toutes deux définies par la norme AHRI 550/590.

Sur la base de cette norme, et comme indiqué sur l'illustration 20, un groupe d'eau glacée type peut fonctionner jusqu'à 99 % du temps dans des conditions non maximales et est généralement la plupart du temps à moins de 60 % de sa puissance de calcul.

Figure 20: IPLV Defined by AHRI Standard 550/590



Conformité à la norme ASHRAE 90.1

La norme ASHRAE 90.1 a été développée pour aider les propriétaires et les concepteurs à faire des choix éclairés pour la conception des bâtiments, les systèmes et la sélection des équipements. Les groupes d'eau glacée centrifuges Daikin peuvent fortement dépasser les exigences d'efficacité minimales d'ASHRAE 90.1.

LEED®

Pour les propriétaires de bâtiments qui souhaitent obtenir la certification LEED® (Leadership in Energy and Environmental Design), les performances des modèles de groupes d'eau glacée centrifuges peuvent contribuer à l'obtention de points pour les Crédits 1 et 4 Énergie et Atmosphère (EA).

Les points de Crédit 1 EA sont octroyés sur la base de l'efficacité de la construction. La haute efficacité des modèles de groupes d'eau glacée centrifuges peut contribuer aux points totaux gagnés pour ce crédit.

La qualification EA Crédit 4 est partiellement déterminée par le tonnage et la quantité de réfrigérant. Les sélections de nombre de tubes et de colonnes du récipient affectent le volume de réfrigérant dans le groupe d'eau glacée. Contactez l'usine pour plus d'informations.

Soupapes de surpression

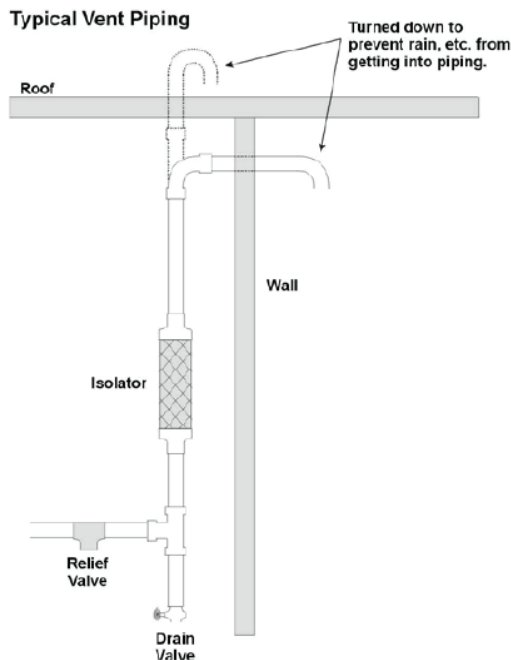
Les soupapes de surpression fournies arborent le marquage CE. En fonction de l'équipement sous pression, ce sont des accessoires de sécurité conçus (conformément à la norme EN 13136) et installés pour assurer une limitation des dommages en cas d'incendie. La tuyauterie de toutes les soupapes de surpression (carter d'huile compris) doit être raccordée à l'extérieur du bâtiment conformément aux réglementations locales et/ou européennes (EN 378/ EN 13136). Ces normes incluent une méthode de dimensionnement et des exemples de configuration et de calcul. Dans certaines conditions, elles permettent la connexion de plusieurs soupapes à un même tuyau de refoulement.

Ces tuyaux doivent être installés de façon à assurer que les personnes et la propriété ne sont pas exposés à des fuites de réfrigérant. Les soupapes de sécurité du condenseur et de l'évaporateur sont installées sur un dispositif de commutation de façon qu'une soupape de sécurité puisse être fermée et déposée pour test ou remplacement, en laissant la deuxième en fonctionnement. Ces soupapes ne fonctionnent jamais en même temps. Lorsque quatre soupapes sont indiquées, sur certains récipients de grande taille, elles sont constituées de deux soupapes de sécurité montées sur chacun des deux dispositifs de commutation.

Ne laissez jamais la vanne de commutation sur la position intermédiaire.

Une seule soupape du jeu fonctionnant à un moment donnée, la tuyauterie de ventilation doit être dimensionnée pour une seule de ces soupapes.

Figure 13: Typical Vent Piping



Dimensionnement de la tuyauterie de surpression (méthode ASHRAE)

Le dimensionnement de la tuyauterie des soupapes de surpression est basé sur la capacité de refoulement pour l'évaporateur ou le condenseur donné et la longueur de tuyauterie nécessaire.

Les groupes d'eau glacée centrifuges ont les réglages de soupapes de surpression et la capacité de refoulement suivantes :

- Évaporateur (1 soupape) et condenseur (2 soupapes interconnectées à la tuyauterie de ventilation commune) du système DWSC = 200 psi, 75,5 lb d'air/min
- Évaporateur du système DWDC (1) = 180 psi, 68,5 lb d'air/min
- Condenseur du système DWDC (2) = 225 psi, 84,4 lb d'air/min
- Remarque : certains condenseurs de grande taille comptent 4 soupapes de surpression

Les pressions et la taille de soupape étant fixées pour les groupes d'eau glacée Daikin, l'équation ASHRAE peut être réduite au simple tableau ci-après.

Table 8: Relief Valve Piping Sizes

Pipe Size inch (NPT)	1.25	1.5	2	2.5	3	4
Moody Factor	0.0209	0.0202	0.0190	0.0182	0.0173	0.0163
Equivalent length (ft)	2.2	18.5	105.8	296.7	973.6	4117.4

NOTE: A 1-inch pipe is too small to handle these valves. A pipe increaser must be installed at the valve outlet.

Selon la norme ASHRAE 15, la taille de la tuyauterie ne peut pas être inférieure au dispositif de surpression. Le refoulement de plusieurs soupapes de surpression peut être acheminé vers un collecteur commun dont la surface ne doit pas être inférieure à la

somme des surfaces des tuyaux connectés. Pour plus de détails, reportez-vous à la norme ASHRAE 15 :
 Les informations ci-avant ne sont qu'un guide. Consultez les codes locaux et/ou la dernière version de la norme ASHRAE 15 pour les données de dimensionnement.

Traitement de l'eau

Avant de mettre l'unité en service, nettoyez le circuit d'eau. Les débris de saleté, de tartre et de corrosion et d'autres matériaux peuvent s'accumuler à l'intérieur de l'échangeur de chaleur et réduire sa capacité d'échange thermique. Les pertes de charge peuvent également augmenter, réduisant ainsi le débit d'eau. Un traitement approprié de l'eau réduit donc les risques de corrosion, d'érosion, d'entartrage, etc. Le traitement de l'eau le plus approprié doit être déterminé localement, en fonction du type de système et des caractéristiques de l'eau. Le fabricant n'est pas responsable des dommages ou du mauvais fonctionnement de l'équipement provoqués par une eau mal traitée.

Water charge, flow and quality

Items (1) (5)	Cooling Water System		Once Flow		Cooled Water		Heated water (2)		Tendency if out of criteria
	Circulating water		Flowing water		Circulating water [Below 20°C]		Supply water (4)		
	Circulating water	Supply water (4)	Flowing water		Circulating water [20°C ~ 60°C]	Supply water (4)	Circulating water [60°C ~ 80°C]	Supply water (4)	
pH	6.5 ~ 8.2	6.0 ~ 8.0	6.0 ~ 8.0	Below 40	6.0 ~ 8.0	6.0 ~ 8.0	7.0 ~ 8.0	7.0 ~ 8.0	Corrosion + Scale
Electrical conductivity	Below 80	Below 30	Below 40	Below 30	Below 40	Below 30	Below 30	Below 30	Corrosion + Scale
[mS/m] at 25°C	(Below 800)	(Below 300)	(Below 400)	(Below 400)	(Below 400)	(Below 300)	(Below 300)	(Below 300)	Corrosion + Scale
Chloride ion	[mgCl ⁻ /l]	Below 200	Below 50	Below 50	Below 50	Below 50	Below 30	Below 30	Corrosion
Sulfate ion	[mgSO ₄ ²⁻ /l]	Below 200	Below 50	Below 50	Below 50	Below 50	Below 30	Below 30	Corrosion
M-alkalinity (pH4.8)	[mgCaCO ₃ /l]	Below 100	Below 50	Below 50	Below 50	Below 50	Below 50	Below 50	Scale
Total hardness	[mgCaCO ₃ /l]	Below 200	Below 70	Below 70	Below 70	Below 70	Below 70	Below 70	Scale
Calcium hardness	[mgCaCO ₃ /l]	Below 150	Below 50	Below 50	Below 50	Below 50	Below 50	Below 50	Scale
Silica ion	[mgSiO ₂ /l]	Below 50	Below 30	Below 30	Below 30	Below 30	Below 30	Below 30	Scale
Iron	[mgFe/l]	Below 1.0	Below 0.3	Below 1.0	Below 1.0	Below 0.3	Below 1.0	Below 0.3	Corrosion + Scale
Copper	[mgCu/l]	Below 0.3	Below 0.1	Below 1.0	Below 1.0	Below 1.0	Below 1.0	Below 0.1	Corrosion
Sulfite ion	[mgS ₂ /l]	Not detectable	Not detectable	Not detectable	Not detectable	Not detectable	Not detectable	Not detectable	Corrosion
Ammonium ion	[mgNH ₄ ⁺ /l]	Below 1.0	Below 0.1	Below 1.0	Below 1.0	Below 0.1	Below 0.1	Below 0.1	Corrosion
Remaining chloride	[mgCl ₂ /l]	Below 0.3	Below 0.3	Below 0.3	Below 0.3	Below 0.3	Below 0.1	Below 0.3	Corrosion
Free carbide	[mgCO ₂ /l]	Below 4.0	Below 4.0	Below 4.0	Below 4.0	Below 4.0	Below 0.4	Below 4.0	Corrosion
Stability index		6.0 ~ 7.0	---	---	---	---	---	---	Corrosion + Scale

1 Names, definitions and units are according to JIS K 0101. Units and figures between brackets are old units published as reference only.

2 In case of using heated water (more than 40°C), corrosion is generally noticeable.

Especially when the iron materials is in direct contact with water without any protection shields, it is desirable to give the valid measure for corrosion. E.g. chemical measure

3 In the cooling water using hermetic cooling tower, close circuit water is according to heated water standard, and scattered water is according to cooling water standard.

4 Supply water is considered drink water, industrial water and ground water except for genuine water, neutral water and soft water.

5 The above mentioned items are representable items in corrosion and scale cases.

CONSEILS D'INSTALLATION

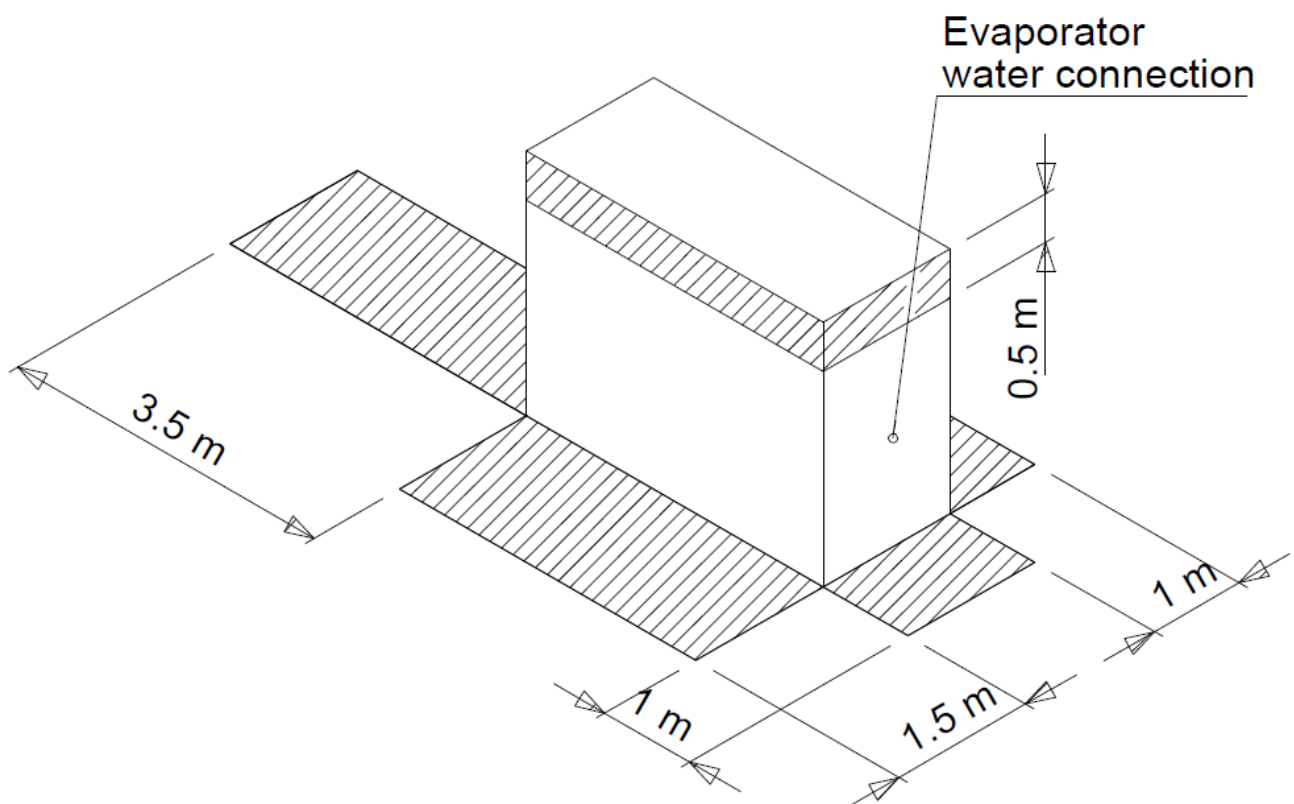
Avertissement L'installation et la maintenance de l'unité doivent être effectuées uniquement par un personnel qualifié familiarisé avec les réglementations locales et bénéficiant d'expérience avec ce type d'équipement. Il convient d'éviter d'installer l'unité à des emplacements susceptibles d'être dangereux pour toute opération de maintenance.

Manipulation Évitez de heurter et de secouer l'unité lorsque vous la chargez sur le camion ou l'en déchargez et lors du transport. Fixez l'unité dans le camion pour éviter qu'elle ne se déplace et provoque des dommages. Évitez que des pièces de l'unité ne tombent pendant le transport ou le chargement/déchargement.

Soyez extrêmement prudent lorsque vous manipulez l'unité afin d'éviter que les commandes ou la tuyauterie de réfrigérant ne subissent des dommages. L'unité doit être soulevée en attachant des câbles ou des chaînes aux orifices de levage situés dans chaque coin. Reportez-vous au manuel d'installation de l'unité pour plus d'informations.

Emplacement L'unité est conçue pour être installée à l'intérieur seulement. L'unité doit être montée sur une base nivelée en béton ou en acier. L'unité doit être installée sur une fondation robuste et parfaitement nivelée ; il peut être nécessaire d'utiliser des poutres de répartition du poids. Il est recommandé d'installer des supports/coussins en caoutchouc ainsi que des isolateurs de vibrations dans toutes les conduites d'eau raccordées au refroidisseur pour éviter la transmission des vibrations et du bruit.

Espace requis Chaque côté de la machine doit être accessible pour toutes les activités de maintenance après l'installation. L'espace minimum requis est indiqué sur le schéma ci-dessous :



Protection acoustique Si le niveau de bruit doit répondre à des conditions particulières, il est nécessaire d'assurer une isolation parfaite de l'appareil au moyen d'amortisseurs de bruit à installer sur l'appareil, sur les conduites d'eau, ainsi que sur les raccords électriques.

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

DWSC, Groupe d'eau glacée à compresseur

1e PARTIE – GÉNÉRALITÉ

1.1 SYNTHÈSE

Cette section inclut la conception, les critères de performance, les réfrigérants, les commandes et les exigences d'installation pour les groupes d'eau glacée centrifuges à refroidissement par eau.

1.2 RÉFÉRENCES

Conformité avec les codes et normes ci-après :

DIRECTIVE 2014/35/UE (LVD)

DIRECTIVE 2014/30/UE (CEM)

DIRECTIVE 2006/42/CE (DM)

DIRECTIVE 2014/68/UE (CEM)

Normes relatives à l'électricité et la sécurité EN60204-1/EN61439-1/EN61439-2

DIRECTIVE 2009/125/CE (ÉCO-CONCEPTION)

EN378

Norme AHRI 550/590

1.3 SOUMISSIONS

Les soumissions doivent inclure ce qui suit :

A. Plan coté et schémas de vue d'élévation, y compris l'armoire du démarreur du moteur, les dégagements requis et l'emplacement de tous les raccordements électriques et de tuyauterie sur site.

B. Synthèse de toutes les exigences des utilitaires auxiliaires, tels que l'électricité, l'eau, l'air, etc.

La synthèse doit indiquer la qualité et la quantité de chaque utilitaire requis.

C. Schéma du système de commande indiquant les points pour l'interface et les raccordements sur site.

Le schéma doit présenter complètement la tuyauterie usine et sur site.

Données de performances certifiées par le fabricant à pleine charge, plus VICP ou NPLV.

E Avant livraison, soumettre un certificat de réalisation satisfaisante des essais de fonctionnement en usine signé par un dirigeant de l'entreprise. Les essais doivent être réalisés sur banc d'essai certifié AHRI, en conformité avec la norme AHRI 550/590.

F Manuels d'installation et d'utilisation.

1.4 ASSURANCE QUALITÉ

A. Qualifications : Le fabricant de l'équipement doit être spécialisé dans la fabrication des produits spécifiés et avoir cinq ans d'expérience avec l'équipement et le réfrigérant proposés.

B. Exigences réglementaires : Conformité avec les codes et normes dans la section 1.2.

C. L'usine du fabricant de groupes d'eau glacée doit être certifiée ISO.

1.5 LIVRAISON ET MANIPULATION

A. Les groupes d'eau glacée sont livrés sur le site d'installation complètement assemblés, avec charge de réfrigérant et d'huile.

B. Observation des instructions du fabricant en matière de réglage et transport des unités. Laisser les capots de protection en place jusqu'à l'installation.

1.6 GARANTIE

L'équipement de réfrigération est couvert par la garantie fabricant pendant une période de (un) -- **OU** -- (deux) --**OU**-- (cinq) ans à compter de la date de démarrage de l'équipement ou 18 mois après livraison, à la première des deux échéances. La garantie inclut le coût des pièces et de la main-d'œuvre pour la réparation ou le remplacement en cas de vices de matériaux ou de fabrication.

1.7 ENTRETIEN

L'entretien du groupe d'eau glacée est la responsabilité du propriétaire, à l'exception de ce qui suit :

A. Le fabricant se charge de la vidange d'huile et du remplacement de filtre pendant la première année, si requis.

B. Le fabricant assure la maintenance de l'unité de purge pendant la première année, si requis.

2e partie - PRODUITS

2.1 FABRICANTS ACCEPTABLES

A. Daikin

B. (Équivalent approuvé)

2.2 DESCRIPTION DE L'UNITÉ

Fournir et installer comme indiqué sur les plans un groupe d'eau glacée refroidi par eau prêt à l'emploi, testé, chargé et assemblé en usine. Chaque unité doit être complète, avec un compresseur centrifuge mono-étagé semi-hermétique, avec des systèmes de commande et de lubrification indépendants, un démarreur monté en usine (ou autonome), un évaporateur, un condenseur, un dispositif de régulation de réfrigérant et tout autre composant nécessaire pour l'obtention d'une solution de production d'eau glacée complète et opérationnelle.

2.3 EXIGENCES DE CONCEPTION

A. Généralités : Fournir une solution complète de production d'eau glacée à compresseur centrifuge semi-hermétique à refroidissement par eau comme spécifié dans les présentes. La machine doit être fournie conformément aux normes référencées à la Section 1.2. En général, l'unité doit être constituée d'un compresseur, d'un condenseur, d'un évaporateur, d'un système de lubrification, d'un démarreur et d'un système de commande.

Remarque : Les groupes d'eau glacée sont chargés avec un réfrigérant tel que le R-134a

B. Performances : Se reporter au programme sur les schémas. Le groupe d'eau glacée doit pouvoir assurer un fonctionnement stable à 10 % de la pleine charge avec soupape de surpression AHRI standard pour l'eau de condensation à l'entrée, sans utilisation de dérivation de gaz chauds.

C. Acoustique : Les niveaux de pression sonore pour l'unité complète ne doivent pas dépasser les niveaux spécifiques suivants. Assurer le traitement acoustique nécessaire pour le groupe d'eau glacée, si requis. Les données sonores doivent être mesurées en fonction de la norme ARI 575-87. Les données doivent être exprimées en dB. Les données doivent correspondre aux niveaux les plus élevés sur tous les points de charge. Les essais doivent être réalisés en conformité avec la norme ARI 575.

Bande d'octave

63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 dba

2.4 COMPOSANTS DU GROUPE D'EAU GLACÉE

A. Compresseur :

1. L'unité doit être dotée d'un compresseur centrifuge hermétique mono-étagé. La conception du caisson assure l'accès aux principales pièces soumises à usure, aux roulements principaux, et aux paliers de butée pour les opérations de maintenance et de remplacement. Le système de lubrification doit protéger la machine pendant la période de décélération en roue libre résultant d'une perte d'alimentation électrique.

2. L'hélice doit être équilibrée statiquement et dynamiquement. Le compresseur doit avoir été soumis à une épreuve de vibration et ne pas dépasser un niveau de 0,14 IPS.

3. Les ailettes directrices mobiles d'entrée d'air actionnées par un piston interne entraîné par pression d'huile doivent réaliser le refoulement. Les compresseurs utilisant un système de refoulement qui nécessite des pénétrations dans le logement du compresseur ou la tringlerie, ou les deux, et devant être lubrifiés et réglés sont acceptables dans la mesure où le fabricant offre un contrat de contrôle de cinq ans incluant une inspection et une lubrification semi-annuelles et le remplacement annuel de tous les joints d'étanchéité des compresseurs. Une déclaration d'inclusion doit accompagner tout devis.

4. Si le compresseur n'est pas équipé d'ailettes directrices pour chaque étage et de diffuseurs de refoulement mobiles, prévoir une dérivation de gaz chauds et sélectionner des groupes d'eau glacée à kW/tonne 5 % inférieur à celui spécifié pour compenser l'inefficacité de la dérivation à charges réduites.

B. Système de lubrification : Le compresseur devra avoir un système de lubrification indépendant pour assurer la lubrification à toutes les pièces nécessitant de l'huile. Prévoir un dispositif de chauffage dans le carter d'huile pour maintenir l'huile à température suffisante pour minimiser l'affinité du réfrigérant, et un refroidisseur d'huile thermostatique refroidi par eau. Les refroidisseurs situés à l'intérieur de l'évaporateur ou du condenseur ne sont pas acceptables en raison de l'inaccessibilité. Une pompe à huile à déplacement positif doit être alimentée via le transformateur de commande de l'unité.

C. Condenseur et évaporateur de réfrigérant :

1. L'évaporateur et le condenseur doivent être de type multitubulaire à calandre, et être conçus, fabriqués, testés et estampé conformément aux exigences de la norme CEM (2014/68/UE).

Indépendamment de la pression de service, le côté réfrigérant de chaque récipient portera la marque CEM indiquant la conformité au code et indiquant une pression d'essai de 1,1 fois la pression de service, mais pas inférieure à 100 psig. Prévoir des supports tubulaires intermédiaires avec un espacement maximum de 24 pouces.

2. Les tubes doivent être améliorés de façon à permettre un transfert de chaleur maximum, laminés en plaques tubulaires en acier et scellés avec du Loctite® ou un agent de scellement équivalent. Les tubes doivent être remplaçables individuellement. [DWDC : Les tubes doivent être fixés aux supports intermédiaires sans rouler.]

3. Prévoir des vannes d'isolement et un volume suffisant pour maintenir toute la charge de réfrigérant dans le condenseur, ou prévoir un système de pompage distinct avec réservoir de stockage.

4. Les côtés eau doivent être conçus pour un minimum de 10 bar (équivalent à 150 psi) ou comme spécifié ailleurs. Prévoir des événements et des drains.

5. La température minimale du réfrigérant de l'évaporateur doit être de 0,5 °C (33 °F).

6. Une vanne de détente de réfrigérant électronique doit réguler le flux de réfrigérant vers l'évaporateur. Les dispositifs à orifice fixe et les commandes à flotteur avec dérivation de gaz chaud ne sont pas acceptables en raison de la régulation insuffisante sous charge partielle. La conduite de liquide doit être équipée d'un regard avec indication d'humidité.

7. L'évaporateur et le condenseur doivent avoir des calendres distinctes. Une même calandre regroupant les deux fonctions du récipient n'est pas acceptable en raison du risque de fuites internes.

8. Prévoir des soupapes de surpression à ressort de type à fermeture conformément au code de la norme EN 13136. L'évaporateur doit être équipé de vannes simples ou multiples. Le condenseur doit être équipé de deux soupapes de surpression avec robinet coupleur de façon à

permettre la dépose d'une soupape à des fins de test ou de remplacement sans perte de réfrigérant ni vidange du réfrigérant du récipient. Les disques de rupture ne sont pas acceptables.

9. L'évaporateur, la conduite d'admission et tout autre composant ou section de composant soumis à de l'humidité de condensation doit être isolé(e) avec une isolation à cellules fermées de 20 mm (3/4 pouce). Tous les joints et raccords doivent être soigneusement scellés de façon à former une barrière antivapeur.

10. Prévoir des régulateurs de débit à dispersion thermique installés en usine sur chaque récipient, pour éviter le fonctionnement de l'unité sans écoulement.

D. Moteur principal : Moteur asynchrone à cage d'écureuil de type hermétique de taille suffisante pour répondre efficacement aux besoins en chevaux du compresseur. Le moteur doit être refroidi par réfrigérant et être équipé de dispositifs internes de protection contre les surcharges thermiques intégrées au bobinage de chaque phase. Le moteur doit être compatible avec la méthode de démarrage spécifiée ci-après. Si l'entrepreneur choisit de fournir choisit d'utiliser un compresseur ou un moteur ouvert, vérifiez dans la soumission que le système de ventilation prévu pour le lieu d'installation du groupe d'eau glacée pourra prendre en charge la chaleur supplémentaire et maintenir le local technique à la température intérieure de calcul sur la base d'une température d'air extérieur de 95 °F.

Si un refroidissement supplémentaire est requis, le fabricant sera responsable de l'installation, du câblage et des commandes d'un système de refroidissement. La sélection du groupe d'eau glacée doit compenser le tonnage et la perte d'efficacité, de façon à assurer que le propriétaire ne se retrouve pas pénalisé.

E. Démarreur de moteur :

1. Le démarreur du moteur principal doit être installé en usine, être complètement câblé aux composants du groupe d'eau glacée et être testé en usine pendant les essais de fonctionnement de l'unité.

-- OU --

Le démarreur du moteur principal doit être fourni par le fabricant du groupe d'eau glacée et livré séparément pour installation et câblage sur site à la solution de production d'eau glacée. Il doit être autonome.

2. Pour les moteurs ouverts à refroidissement par air, le fabricant du groupe d'eau glacée est responsable d'assurer le refroidissement du local technique dans lequel se trouve les équipements de réfrigération. La charge frigorifique sensible doit être basée sur le rejet total dans l'atmosphère de la chaleur générée par les unités de réfrigération.

3. Pour les unités à moteur ouvert, un réservoir d'huile doit recueillir toute fuite d'huile et de réfrigérant au niveau du joint d'étanchéité. Un dispositif à flotteur doit être prévu pour assurer l'ouverture du réservoir lorsqu'il est plein et rediriger le mélange réfrigérant/huile dans le carter de compresseur.

Le fabricant doit assurer que le joint de l'arbre, le réservoir et le système de robinet flotteur ne laissent pas passer d'huile ni de réfrigérant à l'extérieur de l'unité de réfrigération pendant une période de 5 ans à compter de la mise en service initiale, y compris les pièces et la main-d'œuvre nécessaires pour remplacer un joint défectueux et tout réfrigérant nécessaire pour rétablir la charge aux spécifications d'origine.

4. Le démarreur doit être en conformité avec les exigences de la Section 1.2.

5. Le démarreur doit être synchronisé avec les systèmes de production d'eau glacée, en assurant le marquage correct de toutes les bornes, conformément aux schémas de câblage du fabricant de ces systèmes.

6. Les démarreurs doivent être équipés de relais de commande de moteur (MCR) redondants avec bobines en parallèle. Les relais font une interconnexion entre les démarreurs et les panneaux de commande de l'unité, et actionnent directement les connecteurs du moteur principal. Les MCR sont le seul moyen de mise sous tension des contacts du moteur.

8. Les contacteurs principaux doivent avoir un contact auxiliaire normalement fermé et un normalement ouvert évalué pour un service pilote de 125 VA à 115 Vca. Un jeu supplémentaire de contacts normalement ouverts doit être fourni pour chaque MCR.

9. Il y aura des surcharges électriques dans chaque phase définies à 107 % de l'intensité nominale de chaque moteur. Les surcharges doivent être réinitialisées manuellement et doivent mettre les contacteurs principaux hors tension lorsque la surintensité se produit. Les surintensités sont réglables et sélectionnées pour la plage moyenne. Les surintensités doivent être réglées pour un temps de déclenchement du rotor bloqué de 8 secondes à tension maximale, et le déclenchement doit avoir lieu dans un délai maximum de 60 secondes à tension réduite (33 % du delta LRA).

10. Chaque démarreur doit être doté d'un transformateur de courant et d'une ou de plusieurs résistances réductrices de tension réglables pour fournir un signal de 5,0 Vca à pleine charge aux panneaux de commande de l'unité.

11. Chaque démarreur doit être équipé d'un transformateur de commande ligne-115 Vca, avec des fusibles aux niveaux primaire et secondaire, pour alimenter les panneaux de commande, les réchauffeurs d'huile et les pompes à huile.

12. Chaque démarreur doit avoir une protection contre les défaillances et les inversions de phase.

-- OU --

Variateur de fréquence

Le groupe d'eau glacée doit être équipé d'un variateur de fréquence (VFD) pour réguler automatiquement la vitesse du compresseur en fonction de la charge frigorifique et de la hauteur de refoulement du compresseur. La commande du groupe d'eau glacée doit synchroniser la vitesse du compresseur et la position des ailettes directrices pour optimiser l'efficacité du groupe d'eau glacée.

1. Un régulateur numérique réalisera une régulation V/Hz.

2. Le VFD doit avoir une surcharge continue de 110 % de l'intensité nominale continue sans limite temporelle, une sortie PWM (modulation de largeur d'impulsion), la technologie de puissance IGBT (transistors bipolaires à grille isolée), une puissance maximale à 2 kHz, un inducteur de bus CC (bobine d'arrêt) et une construction sans fil.

Tension moyenne (601 à 5 000 V) et haute tension (5 001 à 7 200 V).

Le démarreur doit être :

1. Tension réduite par semi-conducteurs - Le démarreur doit être connecté à des redresseurs contrôlés par silicium (SCR) pour le démarrage, et doivent inclure un contacteur de dérivation. Une fois la vitesse opérationnelle atteinte, le contacteur de dérivation doit être mis sous tension via le retrait des SCR du circuit pendant le fonctionnement normal.
2. Le démarreur doit être synchronisé avec les systèmes de production d'eau glacée, en assurant le marquage correct de toutes les bornes, conformément aux schémas de câblage du fabricant de ces systèmes.
3. Les démarreurs doivent être équipés de relais de commande de moteur (MCR) redondants avec bobines en parallèle. Les relais font une interconnexion entre les démarreurs et les panneaux de commande de l'unité, et actionnent directement les connecteurs du moteur principal. Les MCR sont le seul moyen de mise sous tension des contacts du moteur.
4. Les contacteurs principaux doivent avoir un contact auxiliaire normalement fermé et un normalement ouvert évalué pour un service pilote de 125 VA à 115 Vca. Un jeu supplémentaire de contacts normalement ouverts doit être fourni pour chaque MCR.
5. Il y aura des surcharges électriques dans chaque phase définies à 107 % de l'intensité nominale de chaque moteur. Les surcharges doivent être réinitialisées manuellement et doivent mettre les contacteurs principaux hors tension lorsque la surintensité se produit. Les surintensités sont réglables et sélectionnées pour la plage moyenne. Les surintensités doivent être réglées pour un temps de déclenchement du rotor bloqué de 8 secondes à tension maximale, et le déclenchement doit avoir lieu dans un délai maximum de 60 secondes à tension réduite (33 % du delta LRA).
6. Chaque démarreur doit être doté d'un transformateur de courant et d'une ou de plusieurs résistances réductrices de tension réglables pour fournir un signal de 5,0 Vca à pleine charge aux panneaux de commande de l'unité.
7. Chaque démarreur doit être équipé d'un transformateur de commande ligne-115 Vca, avec des fusibles aux niveaux primaire et secondaire, pour alimenter les panneaux de commande, les réchauffeurs d'huile et les pompes à huile.
8. Chaque démarreur doit inclure ce qui suit :
 - a) Protection contre les défaillances et les inversions de phase
 - b) Disjoncteur auto-sectionneur
 - c) Fusibles d'alimentation limiteurs de courant

--OU--

Type direct avec contacteur primaire permettant aux ampères à rotor bloqué d'atteindre le moteur lorsqu'il est mis sous tension.

--OU--

Type autotransformateur câblé en usine à la prise à 65 % avec contacteur tripolaire magnétique amovible à coupure sous vide, contacteur bipolaire magnétique amovible à coupure sous vide, et autotransformateur de démarrage delta ouvert réglé en usine sur 65 %.

--OU--

Type réacteur primaire avec ensemble tripolaire magnétique amovible à coupure sous vide, et réacteur de démarrage triphasé, réglé en usine sur la prise à 65 %. Tous les démarreurs moyenne et haute tension ont les composants suivants :

Relais de commande principaux

Relais de commande de moteur redondants avec bobines en parallèle et contacts en série pour asservir le démarreur au groupe d'eau glacée. Ces deux relais sont le seul moyen de mise sous tension des contacteurs du moteur. Aucun autre dispositif (manuel ou automatique) à capacité de mise sous tension du démarreur ne peut être utilisé. Le démarreur est commandé par le microprocesseur de l'unité.

Protection du moteur et surcharges

Le démarreur doit inclure des fonctions de protection contre les surcharges. Ces fonctions incluent :

- Une protection contre les surcharges (surtension) via semi-conducteurs
- Une protection contre les déséquilibres de phases
- Une protection contre l'inversion de phase et la perte de phase
- Une surcharge réglable pour une adaptation étroite aux performances du moteur
- Trois transformateurs de courant pour mesure le courant du moteur, et un quatrième transformateur pour l'entrée du microprocesseur de groupe d'eau glacée.

Relais de sous-tension (UV)

Le relais de sous-tension est un système de protection triphasé réglable qui est activé lorsque la tension chute en dessous d'une valeur sûre prédéterminée et est réglé en usine sur 85 % de la valeur nominale.

Transformateur de tension de commande

Le démarreur est fourni avec un transformateur de commande 3KVA, avec fusibles primaires et secondaires pour fournir une puissance de commande au groupe d'eau glacée.

Composants standard supplémentaires

- Connecteurs sans soudure de type mécanique pour prise en charge des tailles de fils indiquées par la NEC.
- Trois contacteurs de ligne verticaux isolés
- Interrupteur-non sectionneur tripolaire actionné en groupe
- Trois bloc-fusibles de ligne limiteurs de courant à montage vertical (fusibles inclus)
- Contacteur magnétique tripolaire à coupure sous vide
- Transformateur de circuit de commande monophasé
- Fusibles limiteurs de courant primaire de circuit de commande à montage vertical
- Transformateurs de courant
- Bornes de charge
- Bornier de circuit de commande et fusibles secondaires
- Relais d'inversion de phase et de défaillance de phase

G. DISPOSITIF DE COMMANDE DU GROUPE D'EAU GLACÉE

Le groupe d'eau glacée dispose d'une commande centralisée constituée d'un dispositif de commande d'unité, d'un dispositif de commande de compresseur et d'un écran tactile couleur de 12 pouces pour l'interface opérateur avec le système de commande.

Dispositif de commande MicroTech 4. Le nouveau dispositif de commande MicroTech 4 est installé de série.

Le terminal MicroTech 4 intégré offre les fonctionnalités suivantes :

- Affichage à cristaux liquides avec rétroéclairage blanc, prise en charge des polices Unicode pour textes multilingues ;
- Clavier à 3 touches ;
- Commande « Push'n'roll » pour une convivialité accrue ;
- Mémoire Flash pour la protection des données ;
- Accès par mot de passe pour modification des paramètres ;
- Sécurité visant à empêcher toute altération de l'application ou à garantir l'utilisation du matériel avec des applications tierces ;
- Mémoire de l'historique d'alarme pour permettre une analyse aisée des pannes.

Le dispositif de commande permet de vérifier les paramètres de commande les plus importants et de modifier les points de consigne de l'unité. Un afficheur intégré indique l'état de fonctionnement de l'unité. En outre, il est possible d'accéder aux températures et pressions de l'eau et du réfrigérant, aux valeurs programmables, aux points de consigne selon une liste prédéfinie des profils d'utilisateurs.

Un logiciel avancé doté d'une logique adaptée sélectionne la combinaison la plus éco-énergétique de compresseurs et les meilleures positions de vannes de détente électroniques pour maintenir des conditions de fonctionnement stables et optimiser l'efficacité énergétique et la fiabilité de l'unité. MicroTech 4 protège les composants critiques sur la base de signaux externes en provenance du sous-système de bord (températures du moteur, températures et pressions de l'huile et du réfrigérant, exactitude de la séquence des phases, manomètres et gel sur l'échangeur de chaleur).

Les données provenant des manomètres haute pression coupent toute sortie numérique du dispositif de commande en moins de 50 ms, pour une sécurité supplémentaire de l'équipement. Cycle de programme rapide (moins de 200 ms) pour une surveillance précise du système et des sous-systèmes. Prise en charge des calculs en virgule flottante pour une précision accrue des conversion pression/température.

Les **principales fonctions de commande** sont les suivantes (pour plus d'informations, reportez-vous au manuel de commande de l'unité) :

- Gestion de la variation de puissance continue du compresseur ;
- Régulation des températures de l'eau en sortie pour le chauffage ou le refroidissement ;
- Gestion optimisée de la charge du compresseur ;
- Charge progressive (gestion optimisée de la charge du compresseur au démarrage) ;
- Démarrage à température élevée de l'eau de l'échangeur de chaleur ;
- Redémarrage en cas de panne de courant (automatique/manuel) ;
- Visualisation de :
 - la température de l'eau pour le refroidissement et le chauffage à l'entrée/la sortie des échangeurs de chaleur ;
 - la température extérieure ;
 - la température et la pression de condensation-évaporation, la surchauffe de refoulement et d'aspiration pour chaque circuit ;
 - les compteurs horaires et les démarrages des compresseurs et des pompes ;
 - l'état des dispositifs de sécurité ;
- Réinitialisation de retour (réinitialisation du point de consigne en fonction de la température de l'eau de retour) ;
- Réinitialisation du point de consigne (en option) ;
- Possibilité de fonctionnement de l'unité sous panne partielle ;
- Gestion des opérations pendant des conditions critiques :
 - Température extérieure élevée ;
 - Charge thermique élevée ;
 - Démarrage dans des conditions de fonctionnement avec haut et bas différentiel ;
 - Démarrage avec haute température d'eau en entrée en mode refroidissement ;
 - Démarrage avec basse température d'eau en entrée en mode chauffage.

Fonctions de commande supplémentaires

- Mise à niveau de l'application et du système via des cartes SD commerciales ;
- Enregistrement/Restauration des paramètres de configuration avec une carte SD commerciale ;
- Port Ethernet pour une maintenance à distance ou locale à l'aide des navigateurs web standard ;
- Possibilité d'enregistrer deux jeux différents de paramètres par défaut pour une restauration aisée ;
- Connectivité Daikin on Site pour services basés sur le Cloud.

Logique / dispositif de sécurité (pour plus d'informations, reportez-vous au manuel de commande de l'unité) :

- Haute pression (pressostat) ;
- Haute pression (transducteur) ;
- Basse pression (transducteur) ;
- Température de refoulement élevée ;
- Température de bobinage moteur élevée ;
- Ratio de basse pression ;

- Différence de pression d'huile élevée ;
- Basse pression d'huile ;
- Aucun changement de pression au démarrage.

Sécurité du système :

- Contrôleur de phase ;
- Protection antigel.

Type de régulation : Régulation de type PID (Proportionnelle Intégrale et Dérivée) en fonction de la consigne de température de sortie d'eau de l'évaporateur (mode refroidissement) ou de la consigne de température de sortie d'eau du condenseur (mode chauffage).

Communication à distance entre MicroTech 4 et les systèmes de surveillance (sur demande) : Le dispositif de commande MicroTech 4 est capable de communiquer avec les systèmes BMS basés sur les protocoles les plus courants tels que : Modbus, Lon Works, BACnet IP et MS/TP (classe 4), Ethernet TCP/IP. Les cartes de communication (en option) doivent être sélectionnées en fonction du protocole de communication requis.

Écran tactile (de série) Le groupe d'eau glacée est fourni avec un écran tactile. L'écran est intégré au panneau de commande de l'unité, pour un accès aisé. L'application est déjà installée pour permettre une connexion immédiate au dispositif de commande de l'unité.

3e PARTIE — EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- Effectuer l'installation conformément aux exigences du fabricant, aux schémas d'atelier et aux documents contractuels.
- Régler l'alignement du groupe d'eau glacée par rapport au socle en béton, aux plaques d'appui ou aux embases, comme indiqué sur les schémas.
- Arranger la tuyauterie sur chaque récipient de façon à permettre le démontage des tuyaux pour la dépose de la tête et le nettoyage des tubes.
- Fournir et installer la tuyauterie d'eau auxiliaire nécessaire pour le refroidisseur d'huile.
- Synchroniser l'installation électrique avec le contacteur électrique.
- Synchroniser les commandes avec le contacteur de commande.
- Fournir tout le matériel requis, pour assurer un groupe d'eau glacée complètement fonctionnel et opérationnel.

3.2 DÉMARRAGE

- Les unités doivent être chargées en usine avec le réfrigérant et l'huile appropriés.
- Service de démarrage usine : Le fabricant fournira une supervision usine autorisée pendant le temps nécessaire pour assurer le fonctionnement correct de l'unité, mais dans tous les cas pendant au moins deux jours de travail complets. Pendant la période de démarrage, le technicien de démarrage donnera au représentant du propriétaire les instructions nécessaires pour assurer l'entretien et le fonctionnement corrects de l'unité.